T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL OTOMASYON TEKNOLOJİLERİ

SCADA SİSTEMLERİNİ KULLANMA

Ankara, 2015

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR ii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 3
1. SCADA İLE PLC KONTROLÜ 3
1.1. Örnek Scada Programı 3
1.1.1. PLC Ayarlarının Yapılması 4
1.1.2. PLC Programının yapılması 5
1.1.3. Scadanın Yapılması 11
1.1.4 Scada Nesnelerini Kullanma 25
1.2. OPC Nedir? 65
1.2.1.OPC Programı Kullanma 66
UYGULAMA FAALİYETİ 79
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 82
ÖĞRENME FAALİYETİ–2 84
2. SCADA İLE VERİTABANI 84
2.1. Veritabanı Nedir? 84
2.2. Veritabanı Programı Kullanma 85
2.3. Scada ile Veritabanına Kayıt 97
2.3.1. Programın Yapılması 97
2.3.2. Programın Test Edilmesi 98
UYGULAMA FAALİYETİ 102
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 104
CEVAP ANAHTARLARI 105
KAYNAKÇA 106

AÇIKLAMALAR

ALAN	**Endüstriyel Otomasyon Teknolojileri**
DAL/MESLEK	**Mekatronik Teknisyenliği**
MODÜLÜN ADI	**Scada Sistemlerini Kullanma**
MODÜLÜN TANIMI	Scada sistemleri ve SCADA programı ile ilgili bilgilerin verildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Scada programını kullanmak
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Bu modülle, gerekli ortam sağlandığında PLC Scada bağlantısını yaparak scada bileşenlerini kullanabilecek ve verileri veritabanına kayıt edebileceksiniz. **Amaçlar** **1.** PLC SCADA bağlantısını yaparak Scada bileşenlerini kullanabileceksiniz. **2.** Scada programı ile veritabanına kayıt yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam:** Bilgisayar laboratuvarı, Ardışık Kontrol laboratuvarı **Donanım:** Bilgisayar, PLC Setleri
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda ölçme aracı kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

SCADA sistemleri, günümüzde üretimin kontrolü izlenmesi ve elde edinilen verilerin işletme yönetim sistemlerinde kullanılması esasına dayanır. Üretilen ürün ve mal çeşitliği arttıkça üretimin planlanması ve üretilen ürünlerin kontrolü karmaşıklaşır. Günümüzde bu durum işletme yönetim sistemleri kurulumu ile düzenlenmektedir. Bu işin yapılabilmesi için sahadan veri alınması ve alınan verilerin veri tabanına kayıt edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle SCADA sistemleri uzaktan kontrol ve izleme ile verilerin saklanması ve aktarılması işlemlerinde kullanılmaktadır.

Günümüzde oldukça yaygın olarak kullanılan bu sistemleri tam manasıyla öğrenebilmek endüstriyel otomasyon bölümlerinde okuyan sizlere, ileriki meslek hayatınızda çok büyük değerler katacaktır. Bu bilinç içinde çalışarak hedeflerinize ulaşacağınıza inanarak başarılar diliyoruz.

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

PLC SCADA bağlantısını yaparak Scada bileşenlerini kullanabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bölgenizde bulunan sanayi kuruluşlarında SCADA sistemlerinin olup olmadığını araştırınız. Varsa özellikleri hakkında bilgi toplayınız.

1. SCADA İLE PLC KONTROLÜ

Bu bölümde SCADA programının özelikleri ve kurulumu hakkında bilgi verilecektir.

1.1. Örnek Scada Programı

Yapacağımız uygulama bir Isıtma Merkezi Kazanının Scada kontrollü olarak tasarlanması olacaktır. Kazanın sıcaklık kontrolü, seviye kontrolü, basınç kontrolü, kazan sistemini besleyen pompa ve valflerin kontrolü, alarmlar, vb. sayfalardan oluşacaktır.

Sıcaklık kontrolünde kazan içindeki ısıtıcı devreye girerek sıcaklığın 100C dereceye kadar çıkarılması ve kazan içi basıncın 40 Bar'da sabitlenmesi ve kazanın Seviyesinin %100'e ulaştıktan sonra boşaltma pompalarının devreye girerek Seviyeyi %10 kadar düşürmesi gerekmektedir. Ayrıca ısıtıcının kazanın seviyesinin %10 altına düştüğünde devre dışı kalması şeklinde program yazılacaktır.

Boşaltma ve dolum pompalarının çalışması yukarıdaki koşullarda başlatma butonuna basıldığında yapılabilecektir. Sistemin çalışması için başlatma butonuna veya ekrandan çalıştır ikonuna basmak gereklidir. Sistem herhangi bir zamanda durdurulmak istendiğinde durdur butonuna veya ekrandaki durdur ikonuna basmak yeterlidir. Alarmlar sayfasında ise kazan sıcaklığının istenilen değerlerin üzerine çıktığında veya düştüğünde, kazan seviyesinin olması gerekenden fazla veya az olması durumunda, basıncın istenilen değerin üzerine çıktığında bize uyarı verecektir. Ayrıca doldurma, boşatma pompalarında oluşabilecek durumlar sistemde simüle edilecektir.

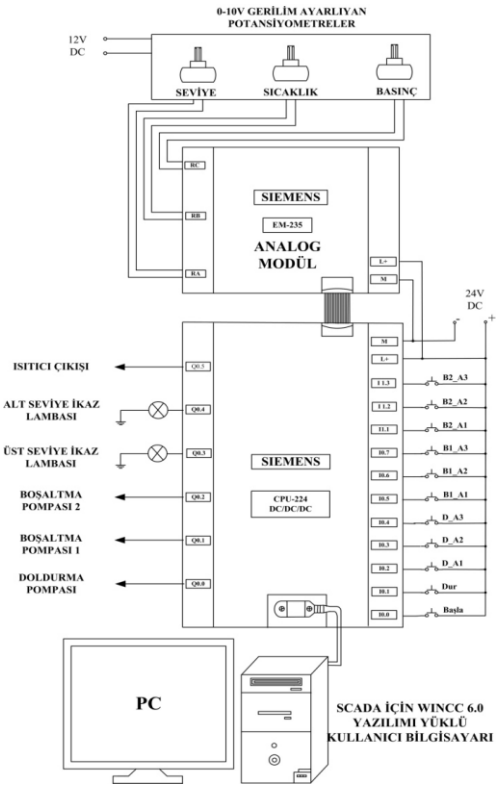
Bu çalışmaları yapabilmemiz için SCADA ekranları olarak Başlangıç, Kazan Kontrolü, Sıcaklık kontrolü, Seviye kontrolü, Basınç kontrolü, Alarmlar hazırlanacaktır.

1.1.1. PLC Ayarlarının Yapılması

Bu çalışmada bir su deposundan algılayıcılar vasıtasıyla alınan seviye, sıcaklık ve basınç verilerinin PLC kullanılarak SCADA yazılımı üzerinden denetimine ilişkin prototip sistem gerçekleştirilmiştir.

Laboratuvar ortamında tasarlanan sistemde 0-10V aralığında çıkış gerilimi üreten seviye, sıcaklık ve basınç algılayıcıları yerine üç adet 5kΩ potansiyometre kullanılmıştır. Algılayıcı çıkışlarına eşdeğer gerilim aralığı elde edebilmek için 7810 entegresi kullanılmıştır. Gerilim ayarında aşırı akımı engellemek için gerilim bölücüde 0.2 kΩ'luk dirençler bağlanmıştır.

Analog verilerin okunabilmesi için potansiyometre çıkışları EM235 analog modülüne bağlanmıştır. Analog modülden 0-10V aralığında giriş verilebilmesi için grup anahtar (dip switch) ayarları "1-3-4-5" OFF ve "2- 6" ON konumuna alınarak, analog ölçüm aralığı belirlenmiştir. Bu sayede analog okuma sağlanmış ve PLC yazılımı içerisinde kullanılan DIV_I komutu yardımıyla 100'lük bareme çevrilmiştir. Analog modül 24V gerilim ile beslenmiş ve özel bağlantı kablosu ile PLC'ye bağlanmıştır. PLC bu bağlantı yapıldıktan sonra analog modülü otomatik olarak tanımaktadır.



Resim 1.1: Scada uygulaması devre bağlantısı

Sistemin çalıştırılıp durdurulabilmesi için PLC'nin giriş uçlarına başlatma ve durdurma butonları konmuştur. Bunlara ilaveten pompalarda meydana gelen arıza çeşitleri giriş uçlarına konulan butonlarla sağlanmıştır. Tasarlanan sistemde belirlenen arıza çeşitleri aşağıda gösterilmiştir.

B1_A1: Boşaltma pompası 2'de faz-faz arızası
B1_A2: Boşaltma pompası 2'de faz-toprak arızası
B1_A3: Boşaltma pompası 2'de şebeke arızası
B2_A1: Boşaltma pompası 1'de faz-faz arızası
B2_A2: Boşaltma pompası 1'de faz-toprak arızası
B2_A3: Boşaltma pompası 1'de şebeke arızası
D_A1: Doldurma pompasında faz-faz arızası
D_A2: Doldurma pompasında faz-toprak arızası
D_A3: Doldurma pompasında şebeke arızası

PLC' nin çıkış uçlarına ise doldurma pompası, boşaltma pompaları, alt seviye ve üst seviye sınırlarının aşılması hâlini gösteren ikaz lambaları ve ısıtıcı uçları bağlanmıştır. Bu cihazların çalışma düzeni kontrolü, yazılan PLC programı ve SCADA yazılımı (WINCC 6.0) ile sağlanmıştır. PLC yazılımı MicWİN Step7 4.0 versiyonunda hazırlanmıştır. Burada atanan etiketlerin WINCC 6.0 programının okuyabilmesi için de S7-200PC Access 1.0 versiyonu kullanılmıştır. Böylece kullanıcının bilgisayar üzerinden sistemin kontrolünü sağlayabileceği otomasyon sistemi tamamlanmıştır.

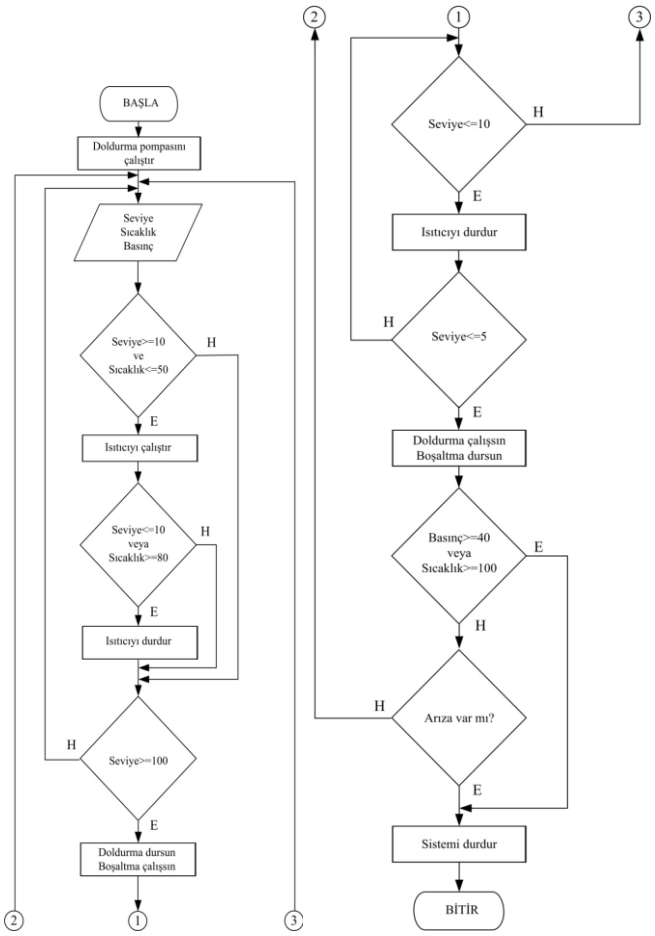
1.1.2. PLC Programının yapılması

Sistemimiz aşağıdaki özeliklere göre çalışacaktır:

- Gerçekleştirilen prototip sistem panodan veya SCADA kullanıcı sayfasından çalıştırılabilmektedir.
- Sistem çalışmaya başladığında öncelikle kazanın seviyesine bakılmaksızın doldurma pompası çalıştırılır.
- Algılayıcılardan alınan seviye, sıcaklık ve basınç verileri PLC'ye gönderilir.
- Seviye %10'un üzerinde ve sıcaklık 50°C'nin altında olduğunda ısıtıcı çalıştırılır.
- Seviye %10'un üzerinde ve sıcaklık 80°C'nin altında olduğu sürece ısıtıcı çalışmaya devam eder.
- Sıcaklık 80°C değerini aşarsa veya seviye %10'un altına inerse ısıtıcı durdurulur.
- Seviye %95 olduğu zaman üst seviye algılayıcısı bilgi verir.
- Seviye %100 olduğunda, doldurma pompası durdurulur ve aynı anda boşaltma pompaları çalıştırılır. Boşaltma pompaları kazan seviyesinin %5'ine kadar kazanı boşaltır.
- Seviye %5 olduğunda alt seviye sinyali verilir, boşaltma pompaları durdurulur ve aynı zamanda doldurma pompası aktif edilerek kazanın yeniden dolması sağlanır.

- Sistemi korumak için sıcaklık 100°C veya kazan içi basınç değeri 40 bar olduğunda sistem otomatik olarak kapatılır. Sistemin yeniden çalışması için kullanıcı tarafından başlatma komutu verilmesi gerekir.
- Gerekli komut geldikten sonra sistem en baştan tekrar ederek çalışmasını sürdürür.
- Kullanıcı sistemi panodan veya SCADA kullanıcı ekranından durdurabilir.
- Sistemde, pompaların her biri için üç çeşit arıza lambası kullanıcı arayüzü tasarımına eklenmiştir. Bu sayede sistemde meydana gelebilecek olası bir arızanın tespitinin, daha kolay ve daha hızlı olması hedeflenmektedir.
- Bunlara ilaveten belirlenen aralıklarda tutulan arşiv kayıtları sayesinde sistemin çalışması takip edilebilmektedir.

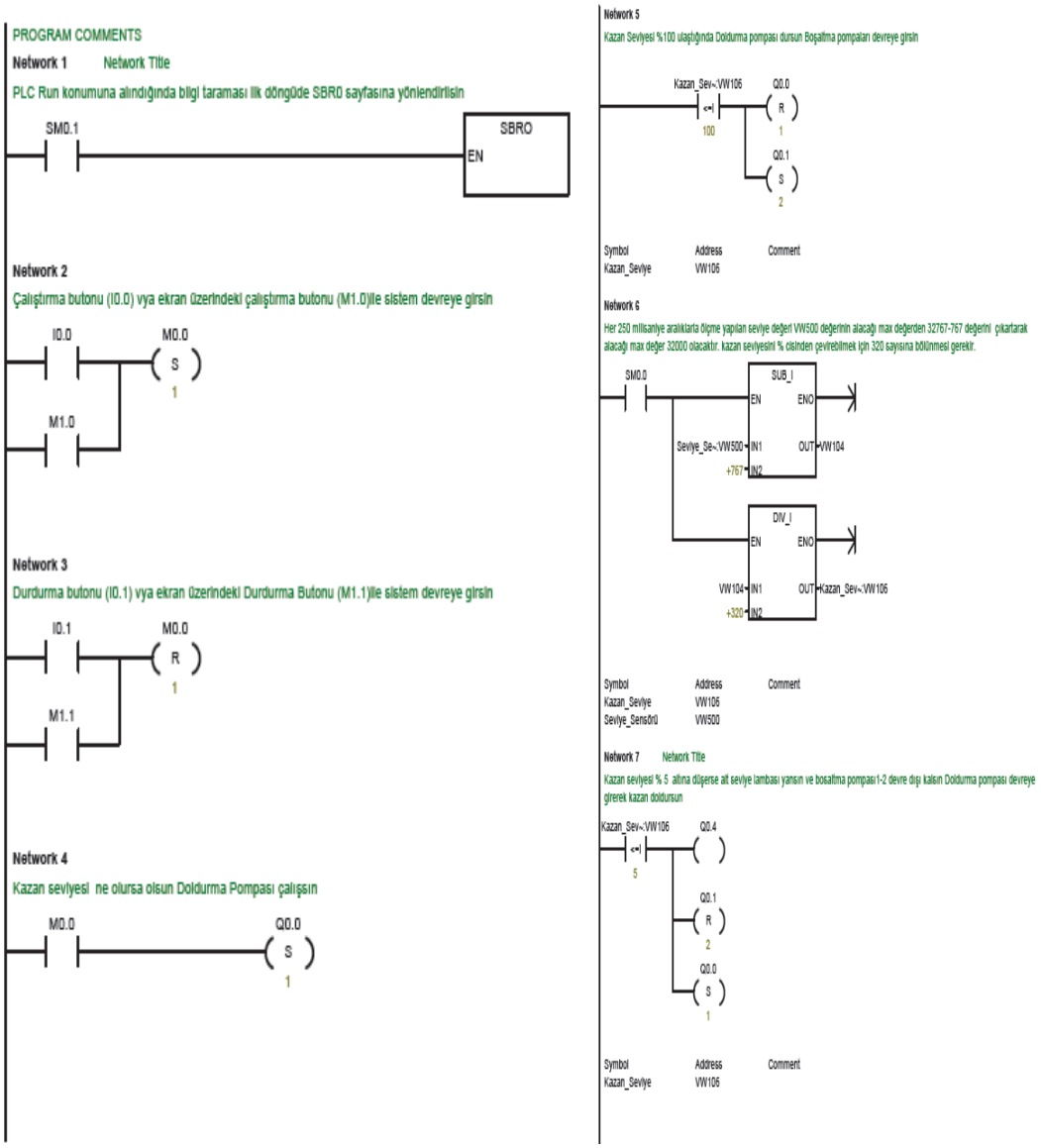
Çalışmaya ait program akış diyagramı aşağıda verilmiştir.



Resim 1.2: Örnek scada uygulamasının algoritması

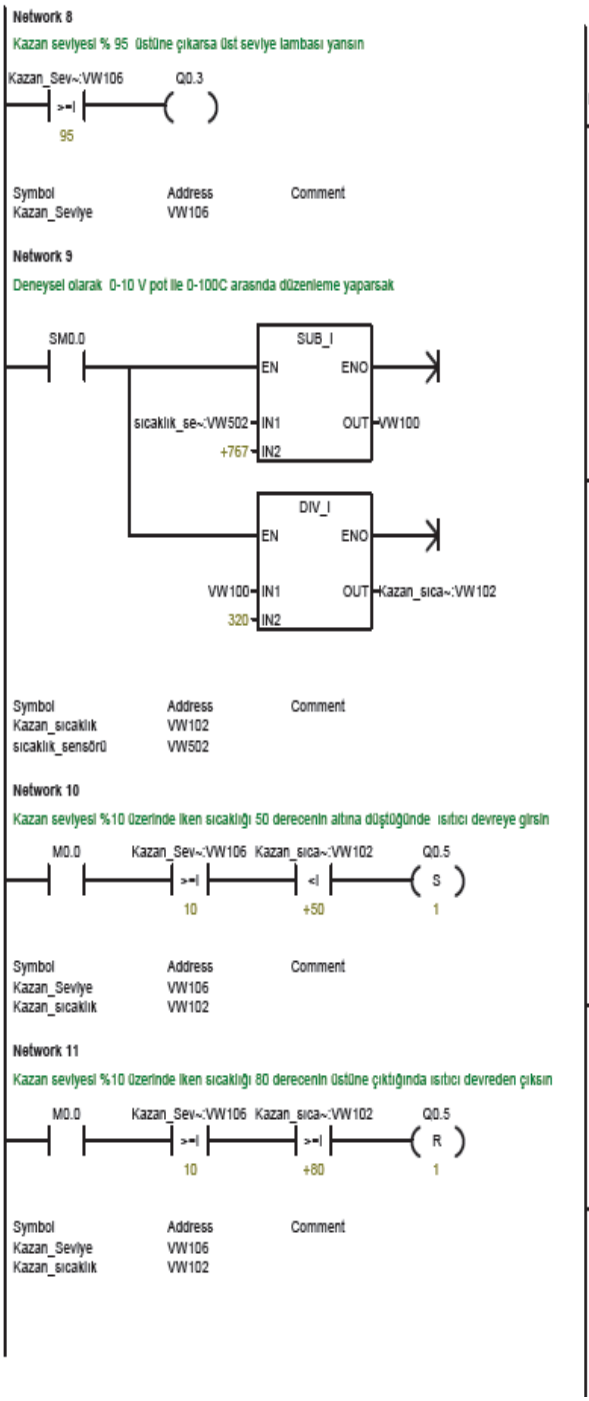
- **Sistemin PLC Programı:**

Ana Program:



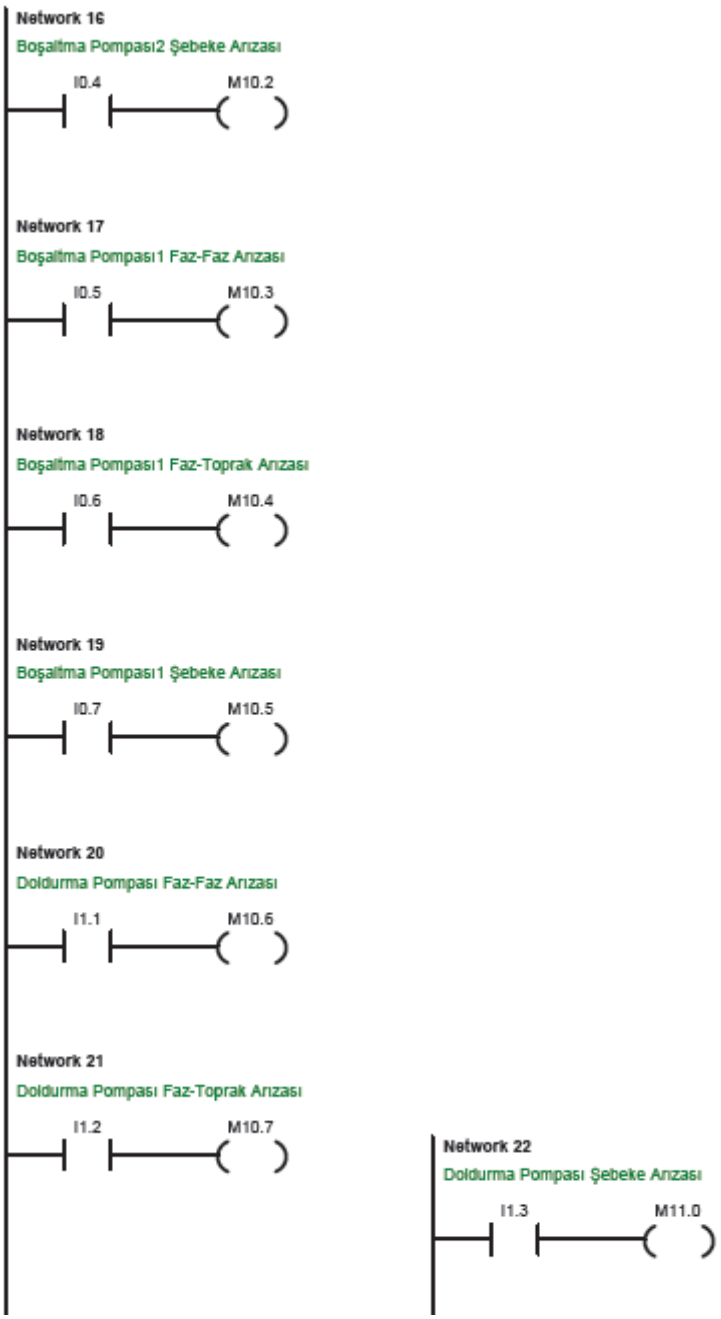
(a) (b)

Resim 1.3: Ana program



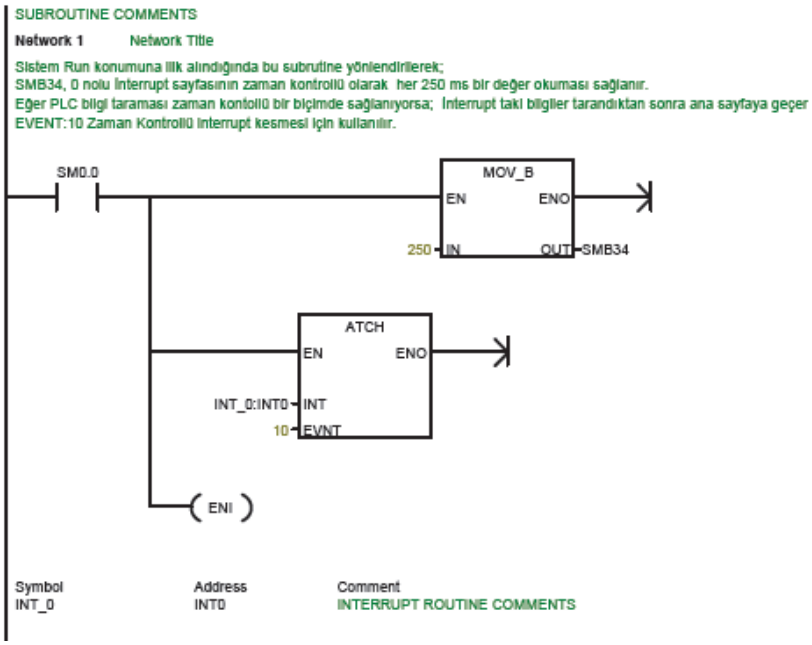
(c) **(d)**

Resim 1.3: Ana program

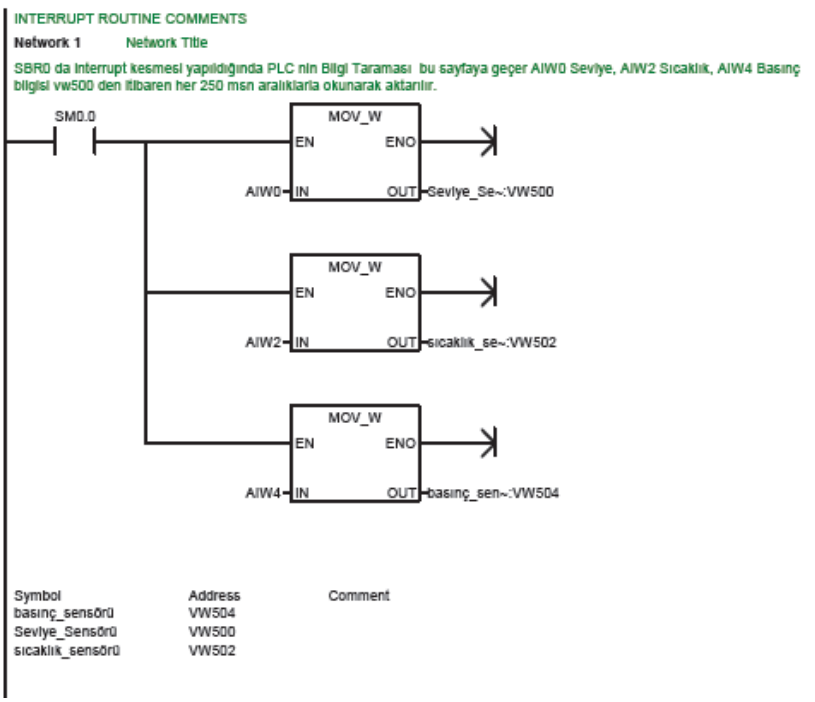


(e) **(f)**

Resim 1.3: Ana program



Resim1.4: Sub. programı:



Resim 1.5: INTRUPT programı

1.1.3. Scadanın Yapılması

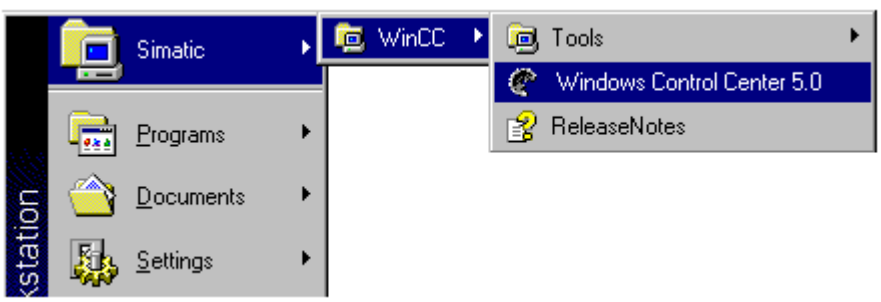
- Yeni proje oluşturma
  - WinnCC Scada programında aşağıdaki semboller kullanılarak çalışmaların daha anlaşılır olması sağlanacaktır.

SEMBOLLER	ANLAMLARI
	Mouse un sol tuşuna tek tıklayış
R	Mouse un sağ tuşuna tek tıklayış
D	Mouse un sol tuşuna çift tıklayış
H	Mouse un sol tuşuna basışta giriş sağlar
	Klavye ye giriş sağlar
	"Dosya" → "Yeni" Tüm verilen menü ve girilen değerlerin alıntılar arasında gösterimi

Tablo 1.1: Fare(Mause) kısaltmaları

Lütfen ,Wincc yi çalıştırmak için Windows NT görev çubuğu içinde "BAŞLAT"ı tıklayın.

Wincc yi "SIMATIC" → "WINCC→"WİNDOWS CONTROL CENTER" yoluyla çalıştırın.



Resim 1.6: Wincc "KAZAN Kontrolü" projesi :wincc yi görev çubuğu üzerinden başlatma

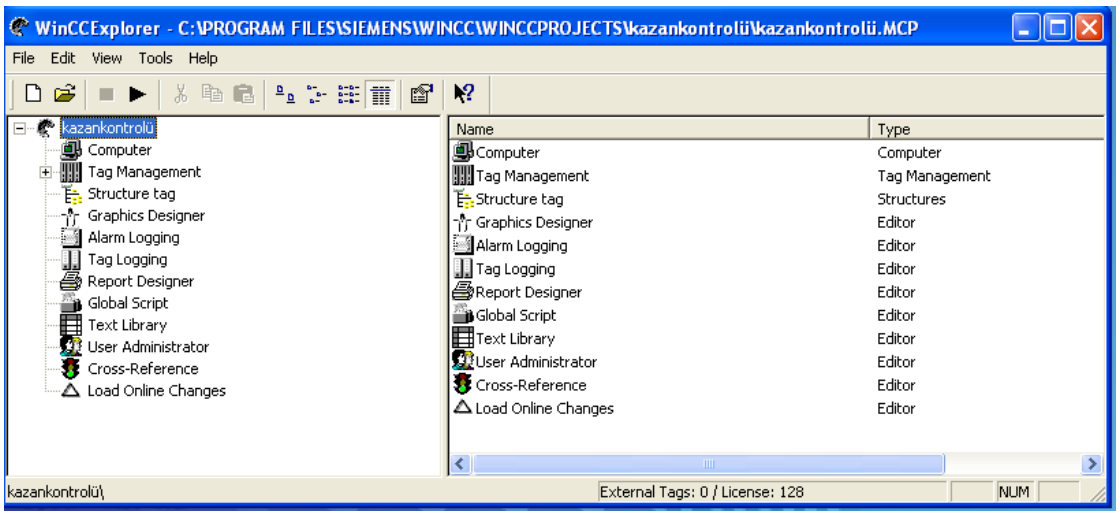
Açılan WinCC Programında ekrana en son çalışma yapılan program açılacaktır. İsteseniz File Menüsü altında New sekmesini tıklayarak Yeni Proje oluşturabiliriz. Açılan diyalog kutucuğu önümüze üç seçenek sunacaktır.

Create "Single-User Project"(default)

Create “Multi-User Project”
Create “Multi-Client-User Project”
“Open an Existing Project” daha önce hazırlanmış dosyaları açma işleminde kullanılır.

“Single-User Project” seçin ve onaylamak için “okey”i tıklayın.

“Kazan Kontrolü” gibi bir proje ismi girin ve bir proje yolu belirleyin. Eğer isterseniz projenizi alt dizin içinde tekrar isimlendirebilirsiniz. Aksi takdirde aynı isimle proje adlandırılacaktır.

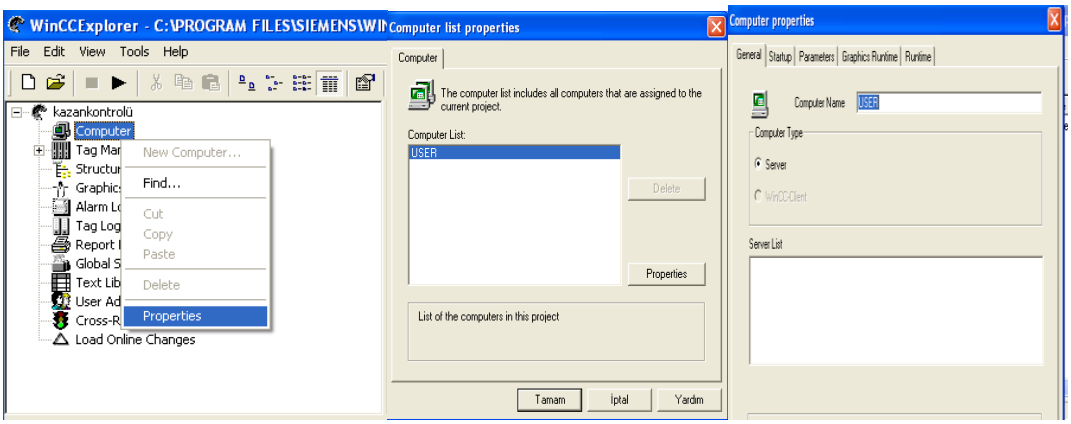


Resim 1.7: WinCC arayüzü

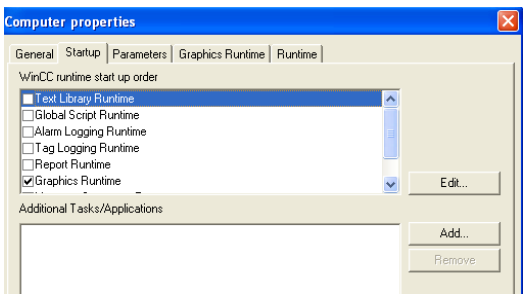
Sol alt pencerede WinCC Explorer’ın ana ögelerini görmekteyiz. Bunlar proje kişiselleştirme adımlarınıza yardımcı olacaktır. Gizli bölümler ⊞ sembolüyle gösterilmektedir. Gizli bölümleri görünür yapmak için ⊞ sembolünün üzerine tıklayın. Sağ alt pencere seçilen ögelerin içerikleri bulunur.

- **Bilgisayar özelliklerini ayarlama**

Oluşturulan projede ilk olarak “Computer” özellikleri ayarlanmalıdır. WinCC Explorer sol alt penceresinde Bilgisayarı ayarlamak için ‘Computer’a sağ tuşla tıklayın. Projenin oluşturulduğu bilgisayarın adı otomatik olarak atanır. “Computer” a ait “proporties” penceresine girildiğinde “General” alanı karşımıza çıkar. Herhangi bir bilgisayarda yazılmış olan proje, başka bilgisayarda çalıştırılacaksa bilgisayarın adı çalıştırılacak bilgisayara göre değiştirilmelidir. Bu işlem “General” sekmesindeki “Computer name” alanında yapılır. Bu işlem gerçekleştikten sonra proje kapatılıp açıldıktan sonra yeni bilgisayar ismi aktif olur.

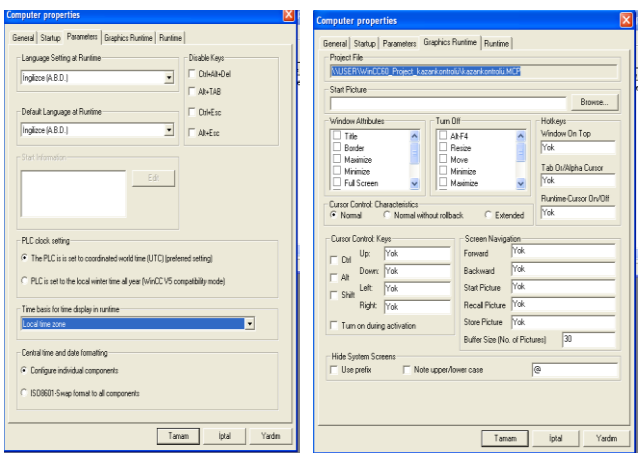


Resim 1.8: Bilgisayar özelliklerini düzenleme



Resim 1.9: Bilgisayar özelliklerinden "Start Up" seçimi

"Start up" sekmesinde ise projede aktif olmasını istediğimiz WinCC bileşenleri seçilir. Kullanılmayacak bileşenlerin seçimi programı yavaşlatır. Bizler bu sekmeden "Graphics Runtime"ı ekran similasyonu için seçeriz.



Resim 1.10: Dil ayarları ve ekran kısa yolları

"Parameters" sekmesinde ise Runtime modunda açılış dili seçimi yapılır. Projemize göre "Turkısch" seçilerek aktif edilir.

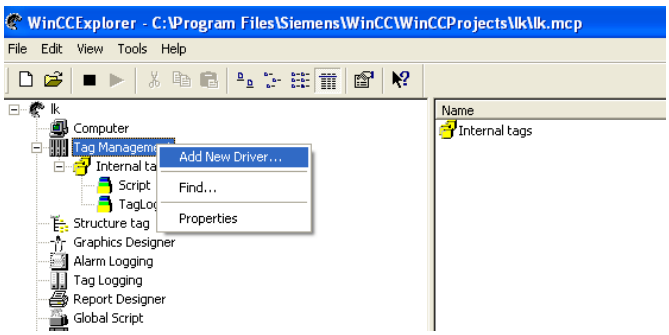
"Graphics Runtime" sekmesinde ise; "Start Picture" alanında program çalıştırıldığında ilk gelecek ekran seçimi yapılması, "Windows Attibutes" alanında program çalıştırıldığında ekranda olması istenilen özellikler, "Turn Off" alanında program çalıştırıldığında ekranda olması istenmeyen özellikler, "Cursor Control Keys" alanında imleç hareketi (imleç o alanda iken basılan tuş atanır), "Screen Navigation" ekran geçişleri ile ilgili tuş atamaları yapılır.

- **PLC sürücüsünü yükleme**

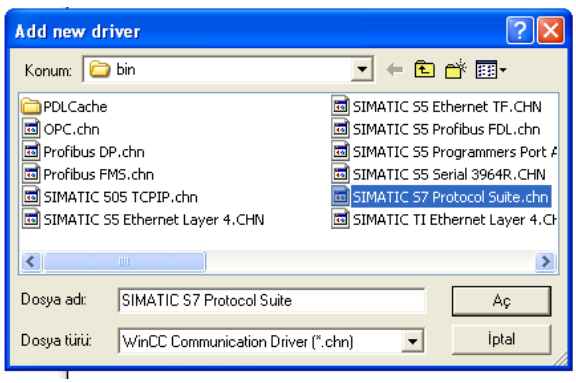
Bu aşamamızda sistemimizi işlem yapacağımız arayüzün PLC sistemiyle ilişkilendirilmesi olacaktır.

WinCC Explorer sol alt penceresinde PLC sürücüsünü yüklemek için 'Tag Management'a sağ tuşla tıklayın. Açılır menüde "Add New Driver"seçeneğini tıklayın.

"Add new driver" dialog kutusu içinde görünen sürücülerden birini seçin."Open" komutunu tıklayarak onaylayın. Seçtiğiniz sürücü etiket yönetim satırı altında gözükecektir. Sistemimizde kullandığımız PLC sürücülerinin daha önceden temin edilmiş olması gerekmektedir. Ancak eğer sistemimizde farklı firmalara ait PLC cihazları mevcutsa bu sürücülerin mutlaka temin edilmesi gerekir.



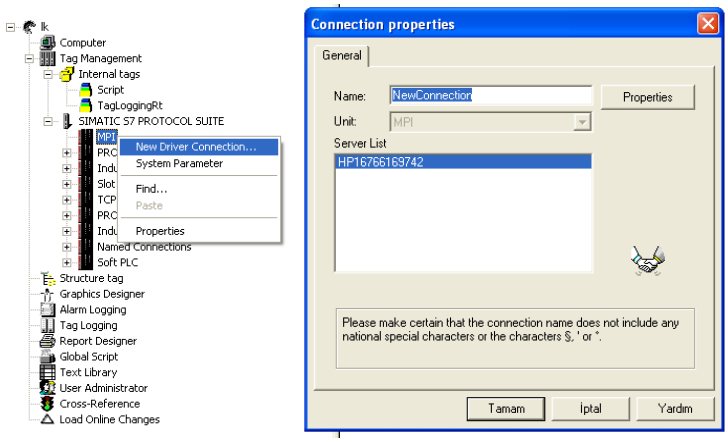
Resim 1.11: Yeni sürücü yükleme



Resim 1.12: Sürücü seçimi

Yeni bir bağlantı oluşturmak için görünen sürücülerin önündeki ⊞ ikonuna tıklayın.Uygun olan tüm kanal birimleri görünecektir.

MPI kanal birimine sağ mouse tuşu ile tıklayın. Açılır menude " New Connection" tıklayın.



(a) **(b)**

Resim1.13: Yeni bağlantı oluşturma

Açılan "Connection Properties" dialog kutusu içinde "PLC1" adını girin.

Girişlerinizi onaylamak için "okey"i tıklayarak iletişim hâlinde bulunacağımız. PLC ile bağlantı kurulur.

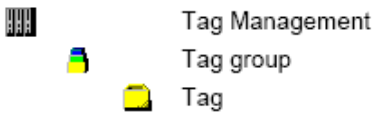
- Etiket (tag ya da point) oluşturma

Diğer bir aşama -ve en önemli aşamalardan bir tanesi- tag'ların oluşturulmasıdır. Tag kelimesini Türkçemize etiket olarak çevirelim. Etiketler özetle PLC belleğinde kullanılan alanları SCADA programında temsil eder. SCADA programı etiketler sayesinde PLC'de yüklü olan programın hafıza bölgelerine ve giriş/çıkış birimlerine hükmedebilir.

İnternal ve External olmak üzere iki çeşit tag (etiket) vardır. Internal Tags(iç etiketler) WinCC'nin içinde bulunan hafıza odacıklarıdır. PLC ile aynı görevi yaparlar. Bu etiketler herhangi bir adresten veri almayan ve WinCC'programı içinde kullanılan tag'lar bu klasör içinde oluşturulur.

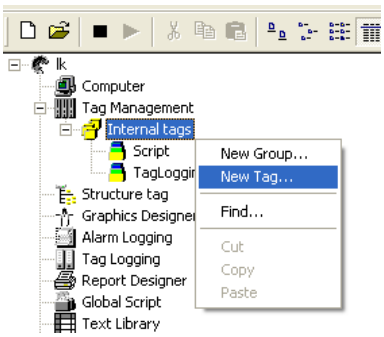
External Tag veya Process Tags (üretim etiketler) PLC veya benzer parçalar için projedeki hafıza odacıklarıdır. Sahadan veri alma ve gönderme işlemleri bu taglarla yapılır. Örneğin su kazanının su seviyesi, seviye algılıyıcı sensörler yardımıyla algılanıp PLC'de kaydedilecektir ve bağlantı yolu ile kazanın su seviyesi WinCC'ye gönderilecektir.

➢ Internal tags (iç etiket) oluşturma



Resim 1.14: İnternal tag (iç etiket) oluşturma sırası

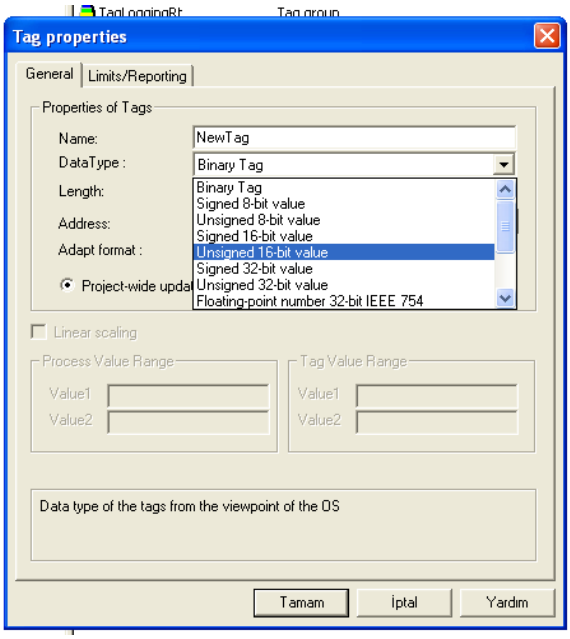
”Tag management” ikonu hâlâ kapalı ise ilk olarak mouse ile çift tıklayarak bu ikonu açın. Daha sonra “internal tags” üzerine mouse’un sağ tuşu ile tıklayın. Açılır menüde “New Tag”i tıklayın.



Resim 1.15: İnternal tag (iç etiket) oluşturma

“Tag Properties” dialog kutusu içinde etiket adını “Tank Level” olarak girin. Veri tiplerinin listesinden “Unsigned 16 bit value” seçin. Girişlerinizi onaylamak için “okey”i tıklayın.

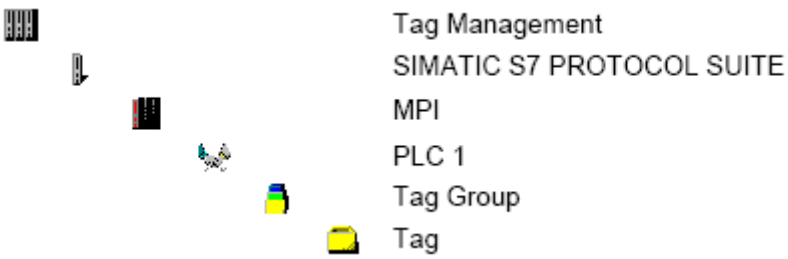
Oluşturacağınız tüm iç etiketler Wincc Explorer sağ alt penceresi içinde listelenecektir. Bir etiket oluşturmak işte bu kadar basit! İhtiyaç duyduğunuz her etiket için bu adımları tekrarlayın. Ayrıca etiketleri “copy” ,”paste” ,”cut” yapabilirsiniz.



Resim 1.16: İç etiket özellikleri

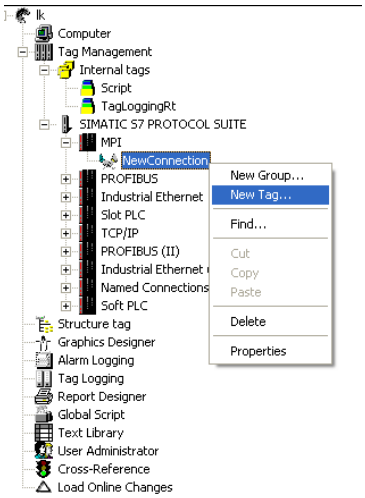
- **External tags (üretim etiketi) oluşturma**

Bir üretim etiketi oluşturmadan önce Scada programı ile endüstriyel haberleşme içerisindeki plc ünitesini ve yolunu tanıtmamız gerekmektedir. Bu işlemleri bir önceki adımda PLC seçimi adımında gerçekleştirmiş olmamız gerekmektedir.



Resim 1.17 : External tag (üretim etiketi) oluşturma sırası

Üretim etiketleri oluşturmak için seçmiş olduğunuz PLC üzerine Mouse'un sağ tuşu ile tıklayın. Açılır menüde "New Tag"i tıklayın.

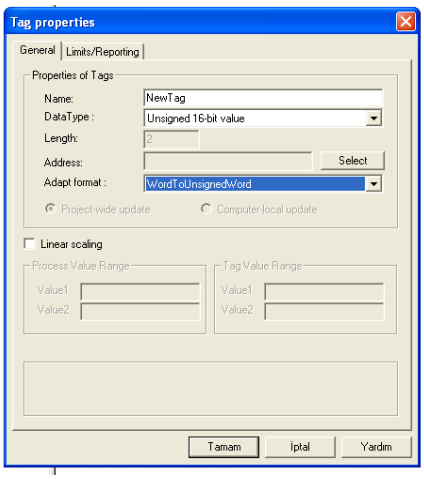


Resim 1.18: Bir externel tag (üretim etiketi) oluşturma

"Tag Properties" dialog kutusu içinde etiketiniz için istediğiniz ismi girin.

Listeden veri tipini seçin.

Veri tipi dönüşümü bir veri tipinden diğer veri tipine değişimi gözlemlemeyi sağlar. Çift kelime formatlı yapı içinde bir kelimelik formatı gözlemek için WinCC gerekli hesaplamaları yapar.



Resim1.19: Bir üretim etiketi özellikleri

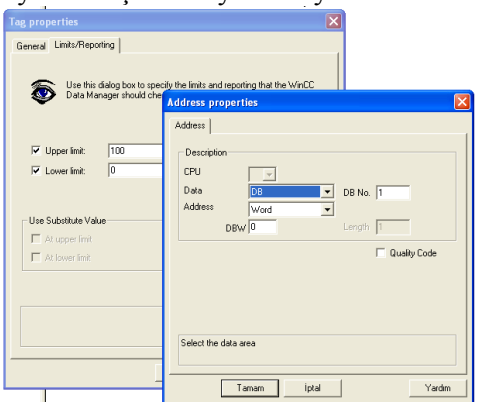
- **PLC içinde adres belirleme**

"Adres properties" dialog kutusunu açmak için "Select" butonunu tıklayın.

Etiketin veri alanı için verilerin liste kutusundan veri alanı kısmında “Data Blok” tıklayın. DB No :1 olarak tanımlayın.

Adres tipinin “word” DB0.DW ayarının “0”a ayarlanmış olduğunu kontrol edin.

Girişlerinizi onaylamak için “okey”i tıklayın.



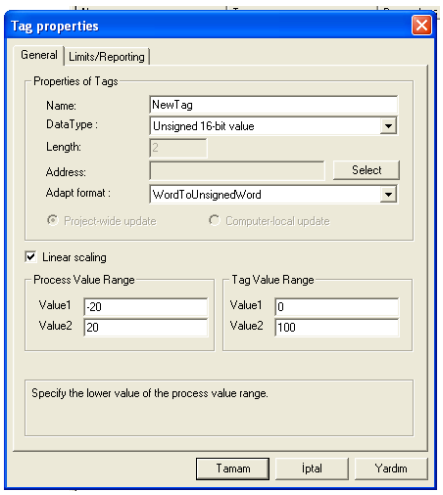
Resim 1.20: Adres ayarları

- **PLC içindeki değişken üzerinden doğrusal ölçüm oluşturma**

Doğrusal ölçüm sadece süreç etiketleri (External etiketler) için kullanılabilir.

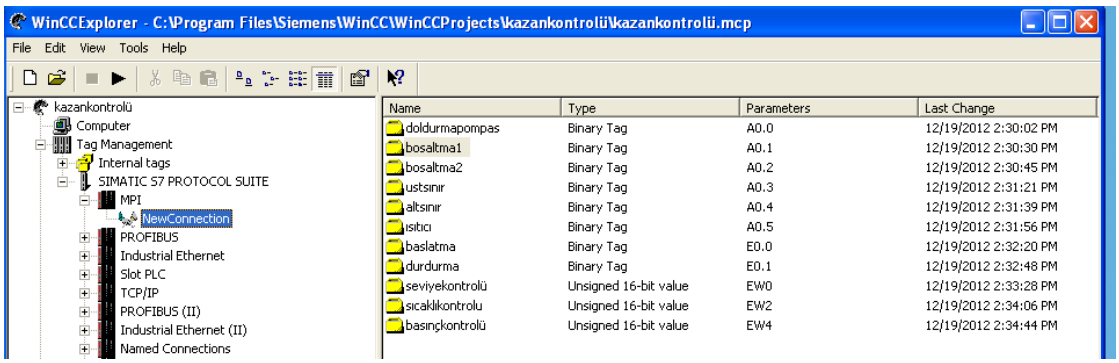
“Linear Scaling” onay kutusunu işaretleyiniz. Böylece “Process Value Range” ve “Tag Value Range” değer aralığı giriş alanları aktifleşmiş olacaktır.

Süreç değer aralığını (Örn; -20’den 20’ye kadar) ve etiket değer aralığını (Örn; 0’dan 100’e kadar) giriniz. Eğer süreç değer aralığı için pozitif ve negatif sayılar kullanmak istiyorsanız, Unsigned (İşaretsiz) değilde Signed (İşaretli) Tag tanımlaması yapılmalıdır.



Resim 1.21: Etiket değerini doğrusal olarak tanımlama

Hazırladığımız “Kazan Kontrolü Programı” için aşağıdaki tagları oluşturalım.



Resim 1.22: Etiket değerini doğrusal olarak tanımlama

- **Scada arayüzü oluşturma**

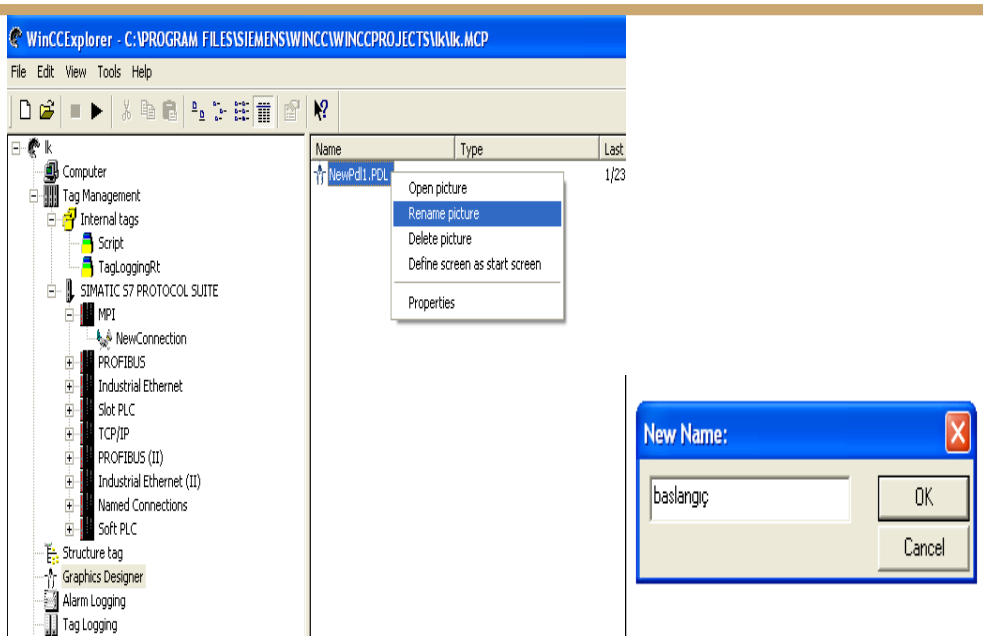
Bu bölümde kendi projemiz için yaratıcılığımızı kullanarak süreç resmi tasarlayacağız. Yapacağımız proje uygulamamızda beş tane pencere(ekran) oluşturulacaktır.

Yeni bir resim oluşturmak ve grafik tasarımcısını açmak için aşağıda belirtilen yolları izleyiniz.

- **Yeni bir grafik arayüzü resmi oluşturma**

WinCC gezgininin sol alt penceresinde bulunan “Graphics Designer” yazısını açılır menüde görüntülemek için sağ tıklayınız.

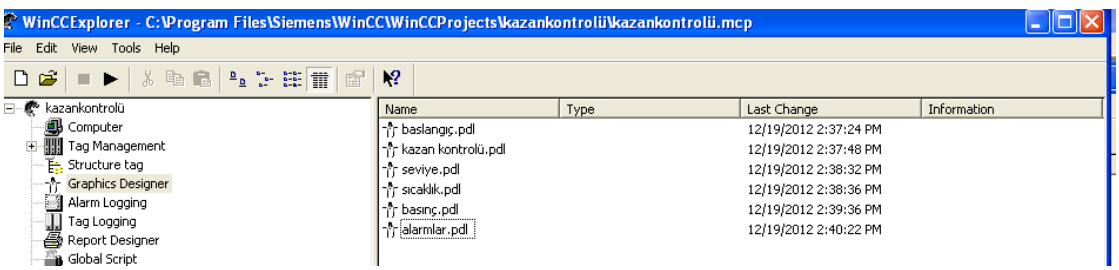
Açılır menüde “New Picture”ı tıklayınız. Daha sonra “Newpdl0.pdl” olarak adlandırılmış bir resim dosyası oluşturulacaktır ve sağ-alt pencerede gösterilecektir.



Resim 1.23: Oluşturulan ekranın ismini değiştirmek

Kontrol penceresinin sağ-alt penceresinde "Newpdl0.pdl"i sağ tıklayınız. Açılır menüde "Rename Picture"ı tıklayınız. Gelen iletişim kutusuna "Anasayfa.pdl" giriniz.

Yapacağımız proje çalışması için Kazan Kontrolü, Sıcaklık Kontrolü, Seviye Kontrolü, Basınç Kontrolü alarmlar olmak üzere beş yeni ara yüz resmi daha oluşturalım.



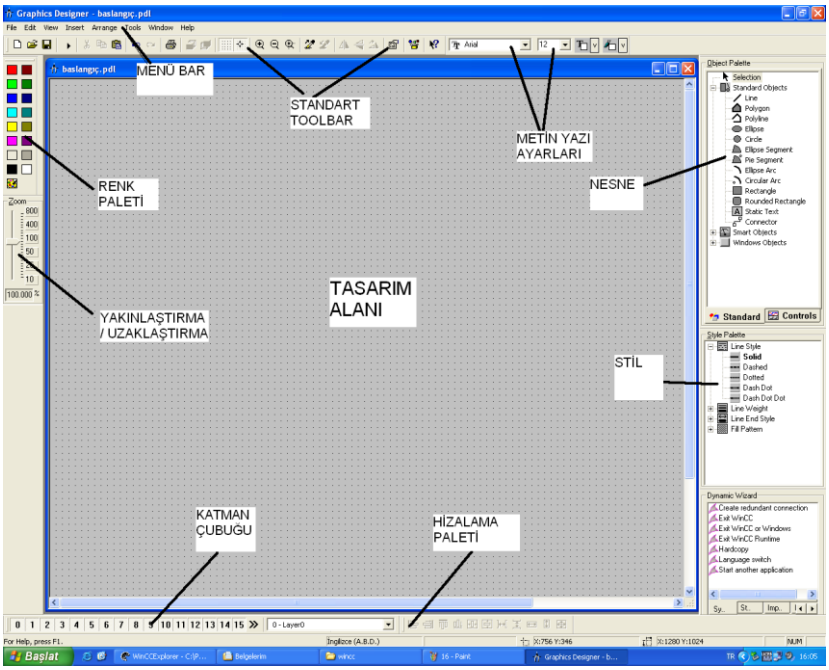
Resim 1.24: Oluşturulan ekranın ismini değiştirmek

- **Grafik tasarımcısını açmak**

"Baslangıç.pdl" resmiyle grafik tasarımcısını açmak için WinCC gezginin sağ-alt penceresindeki "Başlangıç.pdl" resmini çift tıklayınız.

Ayrıca farklı bir alternatif olarak "Başlangıç.pdl"i sağ tıkladıktan sonra açılır menüde "Open Picture"ı seçerek de aynı sonuca ulaşabilirsiniz.

Grafik tasarımcısını açtığınız zaman aşağıda verilen örnek resme benzeyen bir pencere çıkacaktır.



Resim 1.25: Grafik tasarım ekranı menüleri

Pencerenizi en uygun şekle getirmek için menü çubuğunu ve menü paletlerini örnek resimde verildiği gibi düzenlemenizi öneririz.

Nesne ve stil paletlerini yeniden boyutlandırmak için öncelikle onları mouse'u basılı tutarak pencerenin içerisine sürüklemelisiniz. Doğal olarak mouse imleci palet çerçevesi üzerinde olmalıdır.

Mouse imlecini çerçeve üzerinde hareket ettiriniz ve siyah çift okun çıkmasını sağlayınız. Mouse'u basılı tutarak palet çerçevesini istediğiniz boyuta getiriniz.

Grafik tasarımcısında hangi paletlerin ve çubukların görüneceğine karar vermek için menü çubuğunda "View" → "Toolbars" seçimlerini yapınız. "Toolbars" iletişim kutusunda görünmesini istediğiniz paletleri ve çubukları seçiniz ve onaylayınız, ardından "OK"i tıklayarak pencereyi kapatınız.

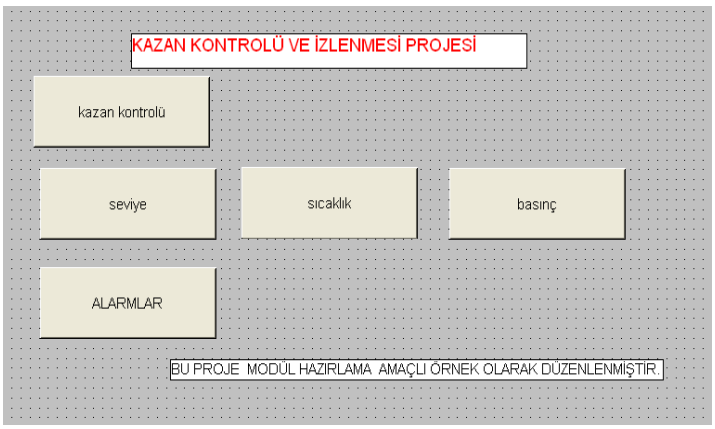
Anasayfa'da sayfalar arası geçişler için 5 tane buton, 2 sabit metin kutusu yer alacak şekilde aşağıdaki Resim 1.26'daki gibi oluşturunuz. Bu oluşumu sağlamak için Scada nesnelerini kullanınız.

Kazan Kontrolü sayfasında şekilde aşağıdaki Resim 1.27'deki gibi oluşturunuz. Bu oluşumu sağlamak için Scada nesnelerini kullanınız.

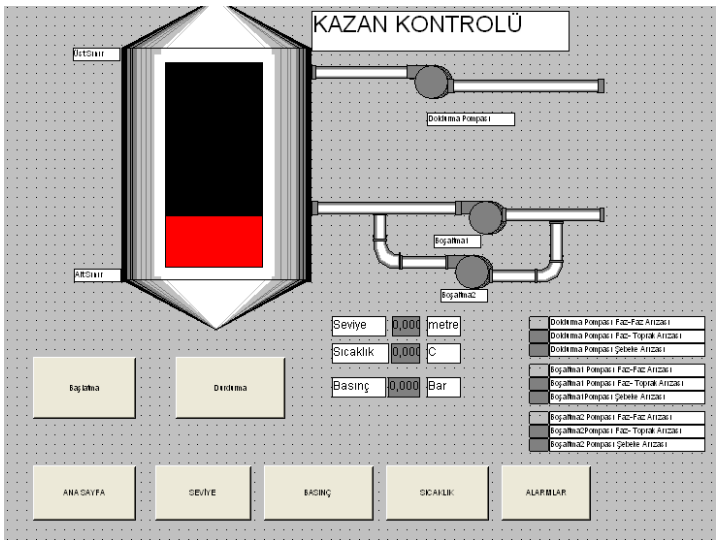
Seviye, Sıcaklık, Basınç Kontrolü sayfasında Bar(Seviye) Göstergesi, I/O Field, Çalıştırma ve Durdurma Butonları, Açılır Pencere(Combo Box), Check Box, Eğri (Trend)

Grafiği, Değer Tablosu ve Digital Alarm durumları yer alacak şekilde aşağıdaki Resim 1.28-29-30'deki gibi oluşturunuz. Bu oluşumu sağlamak için Scada nesnelerini kullanınız.

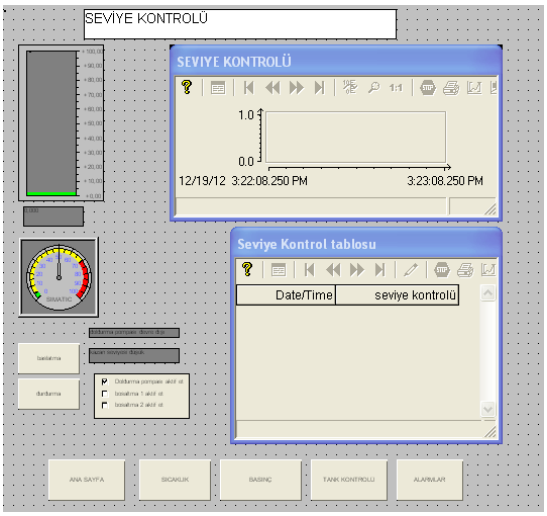
Alarmlar sayfasında Alarm Penceresini aşağıdaki Resim 1.31'deki gibi oluşturunuz. Bu oluşumu sağlamak için Scada nesnelerini kullanınız.



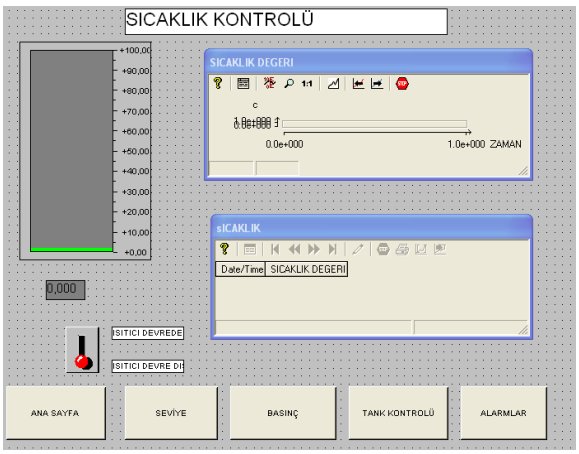
Resim 1.26: Ana sayfa görüntüsü



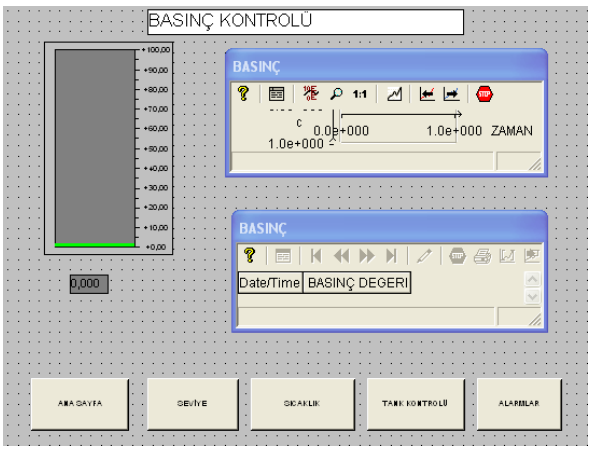
Resim 1.27: Kazan kontrolü görüntüsü



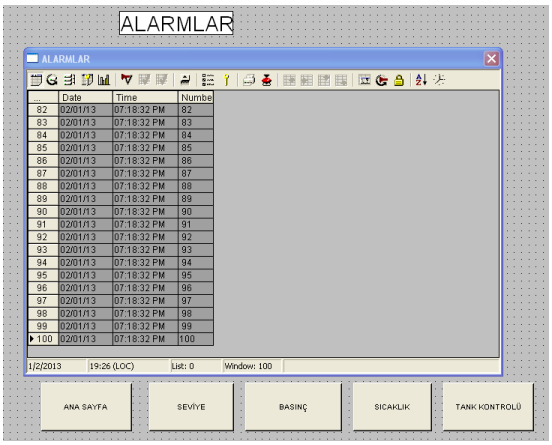
Resim 1.28: Seviye görüntüsü



Resim 1.29: Sıcaklık görüntüsü



Resim 1.30: Basınç görüntüsü



Resim 1.31: Alarm görüntüsü

1.1.4 Scada Nesnelerini Kullanma

- **Sabit Metin Oluşturma**

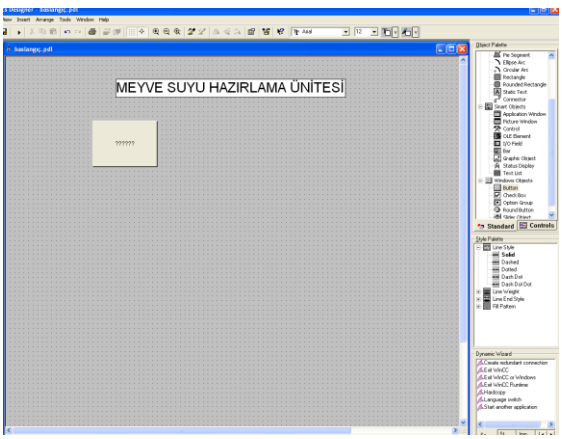
Nesne paletinde sırasıyla "Standard Objects"→ "Static Text" seçimlerini yapınız.

Pencerenin sağ üst köşesinde bir yere bu nesneyi yerleştiriniz ve mouse'u basılı tutarak sürükleyerek nesneyi istenilen boyuta getiriniz.

Başlık olarak "Kazan Kontrolü " metnini giriniz.

Yazı büyüklüğünü 30'a ayarlayınız.

Yazının etrafında bir çerçeve oluşturmak için yazıyı tıklayın ve siyah kutular istenen boyuta gelene kadar sürükleyiniz. Ekranın altına "projeyi yapanın adı ve adresi" olacak şekilde sabit metin giriniz.



Resim 1.32: Sabit metin oluşturma

➢ **Ekrana buton ekleme**

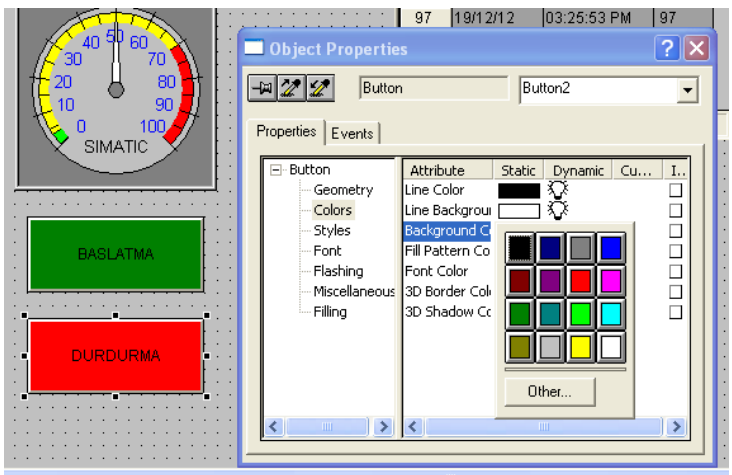
"Ana sayfa.pdl" resminde, nesne paletinde "Windows Objects" butonunu seçiniz.

Resim 1.33: Buton objesi

Dosya penceresinde, butonu mouse'u tıklayarak yerleştiriniz ve mouse'u basılı tutup sürükleyerek yeniden boyutlandırınız.

Mouse'u bıraktığınız zaman, "Button Configuration" iletişim penceresi çıkacaktır. Metin alanına seçtiğiniz bir isim giriniz. Bu isimler sayfa yönlendirme yapılacaksa örneğin "Sıcaklık Kontrolü" gibi isimler yazınız.

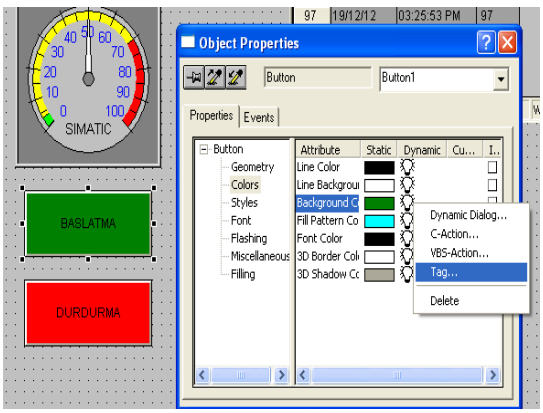
Butonun grafik sayfasındaki renklerini değiştirmek istiyorsak, buton seçilerek sağ tuşa basılır, "Properties" ile "Object Properties" penceresinden özellikleri "Properties" sekmesinden "Color" seçilerek sağ pencerede açılan "Static" sütununda değiştirilmesi düşünülen özelliklerden (çizgi renkleri, arka plan çizgi renkleri,arka plan rengi, dolgu rengi vb.) hangileri düzenlenmesi isteniyorsa sağ tuşu basılarak renk paleti açılır ve düşünülene göre düzenlenir. Butona ait statik özellikler benzer şekilde düzenlenebilir.



Resim 1.34: Butonun statik özelliklerinin ayarlanması

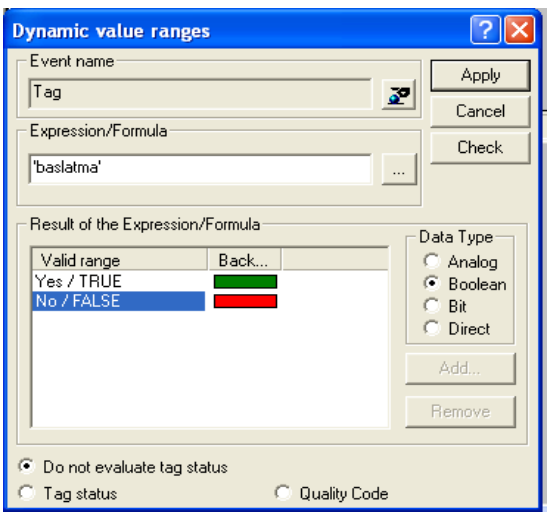
Butonun dinamik özelliklerinin tanımlanması için öncelikle butona "Tag" atanması gerekir. Atama yapıldıktan sonra butonun grafik sayfasındaki renklerini basıldığında

değiştirmek istiyorsak buton seçilerek sağ tuşa basılır, "Properties" ile "Object Properties" penceresinden özellikleri "Properties" sekmesinden "Color" seçilerek sağ pencerede açılan "Dynamic" sütununun altında ilgili özelliğinin karşısındaki ampul resminin üzerine sağ tuş basılarak "Dynamic Value Ranges" pencersi açılır. Açılan pencerede "Expression/Formula" alanında buton basılarak "Tag" seçimi yapılır. Seçilen Tag ikili bir durumu tanımlıyor ise (varlık veya yokluk) "Bollean" seçeneği "Data Type"tan seçilir. Alacağı değere göre renk ayarlanması istendiği için "Yes/True" varlık "1", "No/False" yokluk "0" durumlarına göre düzenleme yapılır.



Resim 1.35: Butonun dinamik özelliklerinin ayarlanması

Gerekli ayarlar yapılıp onaylandığında "Dynamic" sütunundaki ampul şekli değişerek kırmızı şimşek şeklini alır.

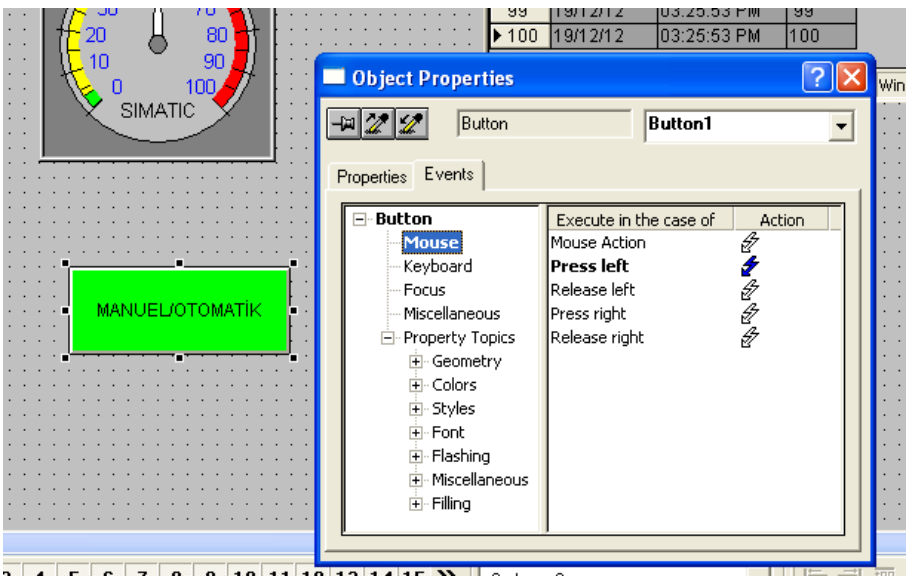


Resim 1.36: Butonun statik özelliklerinin ayarlanması

➢ **Butona bir olay atanması**

Bu uygulamada butona basıldığında aktif olan, tekrar basıldığında pasif olan ve PLC programı içinde "Tag"ların konumlarını değiştirerek sistemin çalışmasının nasıl kontrol edileceğini aktaracağız.

Butona bir olay atanması için öncelikle butona "Tag" atanması gerekir. Atama yapıldıktan sonra butonun grafik sayfasındaki renklerini basıldığında değiştirmek istiyorsak buton seçilerek sağ tuşa basılır, "Properties" ile "Object Properties" penceresinden özellikleri "Events" sekmesinden "Mouse" seçilerek sağ pencerede açılan "Press left" sağ tuş basılarak "Direct connection" pencersi açılır. Açılan pencerede "Source" alanında buton basılarak "Constants" seçimi yapılır. "Constants" alacağı değer kısmına "1" ifadesi yazılır. . "Target" alanında tag seçimi işaretlenir. Değiştirilmesi istenilen "Tag" sarı renkli tag düğmesine basılarak belirlenir ve böylece ilk kez basıldığında buton aktif edilmiş olacaktır.



Resim 1.37: Butona olay atanması

İkinci basıldığında butonun pasif edilmesi için "Release Left" olarak aynı işlemler takip edilir. Sadece "Constants" alacağı değer kısmına "0" ifadesi yazılır. . "Target" alanında tag seçimi işaretlenir. Değiştirilmesi istenen "Tag" düğmesine basılarak belirlenir. Belirlenen tag çalıştırılan tag değeri ile aynı olmalıdır.

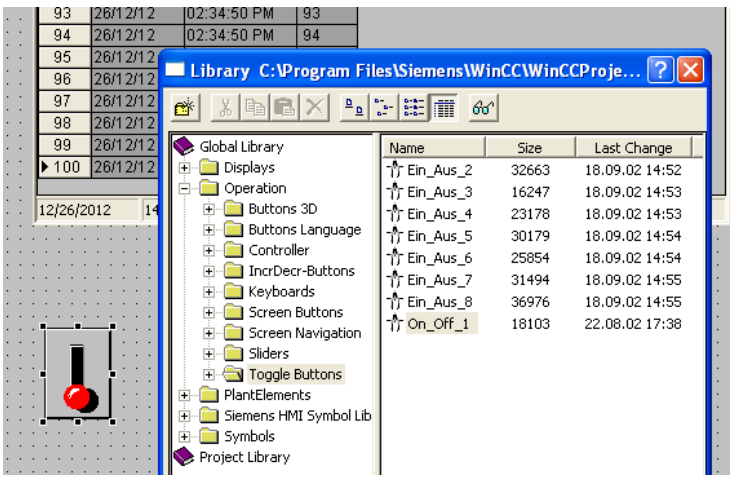
Bu işleme ait PLC programı aşağıda verilmiştir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta Sistem hem PLC üzerinden, hem de Scada ekranından kontrol edilecekse veya mantığına göre programlanmalıdır.

```
LD      I0.0    // PLC üzerindeki donanıma ait çalıştırma düğmesi
O       M10.0   // Scada Ekranı üzerindeki çalıştırma düğmesi
=Q0.0 //Çıkış
```

- **Toggle (çift konumlu) buton**

Toggle buton; her basıldığında durumunu değiştiren butondur. WinCC'de standart menülerde bu özellik yoktur. Fakat bu fonksiyonu gerçekleştirmek için Kütüphane de var olan toggle butonuna dinamik özelliği tanımlanarak gerçekleştirilebilir.

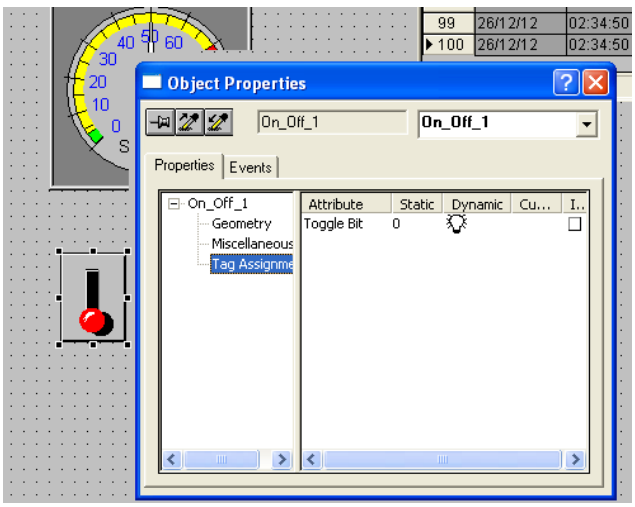
"View" menüsünde yer alan "Library" Kütüphane dosyasını açarak içerisinden "Global Library" ana kütüphanesi altında "operation" klasörünün içindeki "Toggle Buton" alt klasörü tıklanarak kütüphanedeki grafik objelerine ulaşılabilir. istenilen grafik objesi alınarak ekranın uygun yerine istenilen büyüklükte seçim yapılarak yerleştirilir.



Resim 1.38: Toggle buton için grafik objesi seçimi

"Toggle buton" Grafik objesi seçilerek sağ tuşa basılır, "Properties" ile "Object Properties" penceresinden özellikleri "Properties" sekmesinden "Tag Assignment " seçilerek sağ pencerede açılan "Toggle Bit"in "Dynamic" özelliği sağ tuş basılarak "Tag" penceresi açılır. Açılan Pencerede. "Target" alanında tag seçimi işaretlenir. Değiştirilmesi istenen "Tag" sarı renkli tag düğmesine basılarak belirlenir ve böylece toggle buton aktif edilmiş olacaktır.

Kütüphanedeki tüm butonların runtime konumunda mevcut durumu “0” iken basıldığında “1”, mevcut durumu “1” iken basıldığında “0” olur. Ekrandaki resimlerde bu durumlara göre kendiliğinden değişir.



Resim 1.39: Toggle butona etiket tanımlama

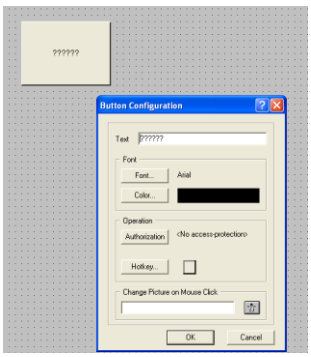
- **Buton ile sayfalar arası dolaşım**

Öncelikle, çalışma zamanında bizi başka bir ekrana yönlendirebilecek bir buton oluşturacağız. “Başlangıç.pdl” ile “Kazan kontrolü.pdl” arasında bağlantı kuran bir buton oluşturmak için lütfen aşağıda verilen adımları takip ediniz.

“Anasayfa.pdl” resminde,nesne paletinde “Windows Objects” butonunu seçiniz.

Dosya penceresinde, butonu mouse’u tıklayarak yerleştiriniz ve mouse’u basılı tutup sürükleyerek yeniden boyutlandırınız.

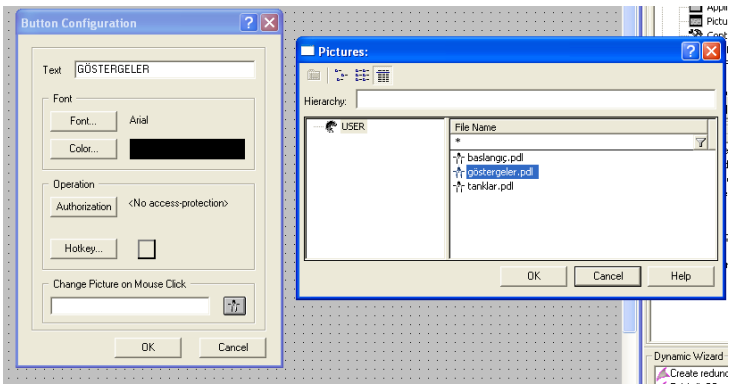
Mouse’u bıraktığınız zaman, “Button Configuration” iletişim penceresi çıkacaktır. Metin alanına seçtiğiniz bir isim giriniz. Örneğin; “Seviye Kontrolü”



Resim 1.40: Buton ayarlarını tanımlama

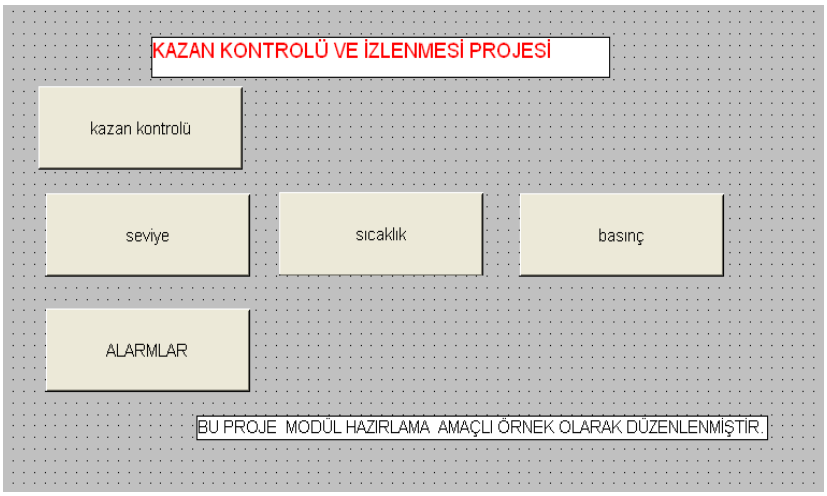
İstediğiniz resmi seçmek için, “Change Picture on Mouse Click” alanının yanındaki simgesini tıklayınız.

Son gelen iletişim penceresinde, “Kazan Kontrolü.pdl” resmini çift tıklayınız.



Resim 1.41: Buton ile sayfa yönlendirme

“Button Configuration” iletişim penceresini kapatınız ve “Ana Sayfa.pdl” resminizi simgesini tıklayarak saklayınız. Böylelikle Ana Sayfa’mızdaki diğer sayfalara yönlendirme yaparak, aşağıdaki şekilde düzenlemiş olabiliriz.

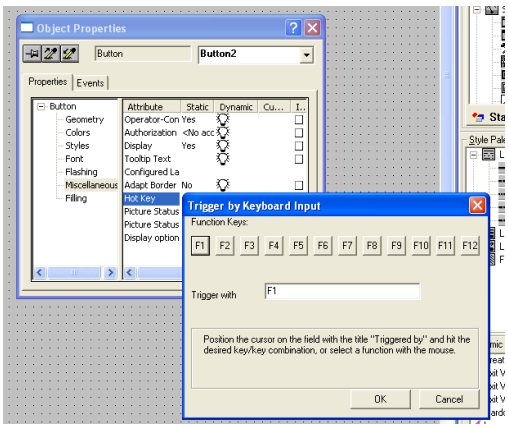


Resim 1.42: Ana Sayfa görüntüsü

Butonların konumlarını değiştirirken küçük aralıklarla hareket ettirebilmek için ok tuşlarını, geniş aralıklarla hareket ettirebilmek için Shift+ok tuşlarını kullanarak düzenleyebilirsiniz. Buton üzerinde yazının tip ve rengini ayarlamak için “Font” ve “Color” ikonları kullanılabilir, Authorization ile yetkilendirmeyi yapabilirsiniz.

- **Butona hotkey (kısayol) tuşu atama**

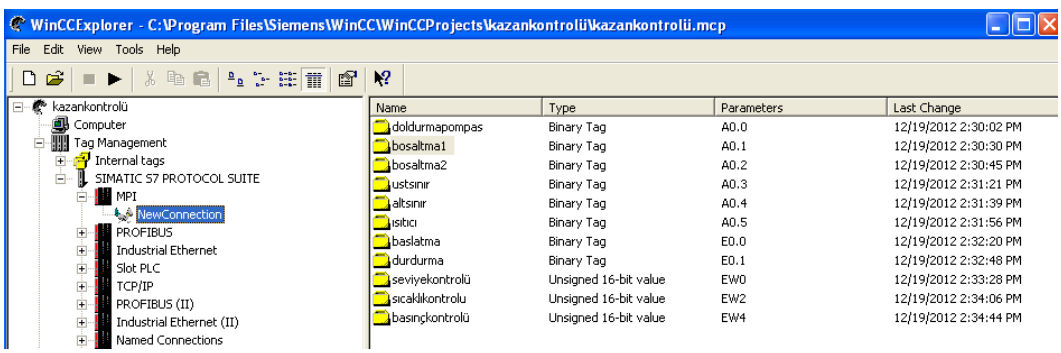
Butona Hotkey(Kısa Yol) tuşu atanması için grafik sayfasındaki buton seçilerek sağ tuşa basılır, "Properties" ile "Object Properties" penceresinden özellikleri "Properties" sekmesinden "Miscellaneous" seçilerek sağ pencerede açılan "Hot Key" sağ tuş basılarak "Trigger by Keyboard Input" penceresi açılır. Açılan pencerede "Fonctions Keys" alanında buton basılarak "F1" seçimi yapılır. OK düğmesine basılarak atama gerçekleşmiştir.



Resim 1.43: Hotkey tuşu atama

- **Seviye göstergesi (bar) oluşturma**

Bar oluşturmak için gerekli "Tag"larin tanımlanması gerekir. Barlar kazanların seviyelerini, sıcaklık ve basınç değerlerini gösterecekleri için Externel tag olarak tanımlanmalıdır. Bu değerler sisteme bağlı olan PLC deki değerlerin okunması gerekmektedir. Bu amaçla seviye, sıcaklık ve basınç adında taglar oluşturuldu.



Resim 1.44: Proje etiketlerini oluşturma

Bir Bar oluşturmak için nesne paletinde sırasıyla "Smart-Objects" "Bar" seçimlerini yapınız.

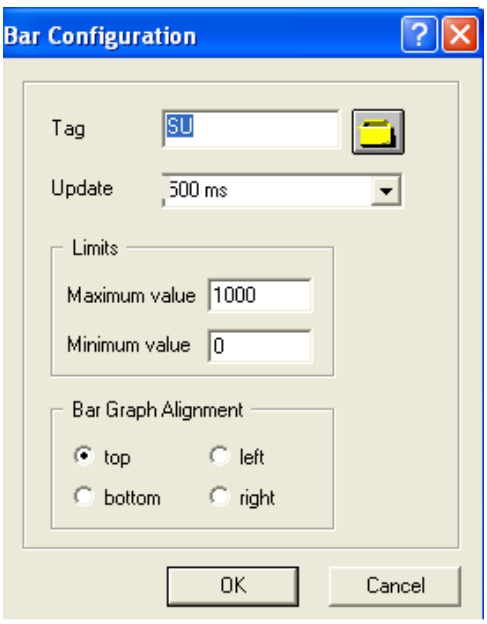
"Bar" ı pencereye yerleştiriniz ve mouse'u basılı tutarak istenilen büyüklüğe sürükleyiniz. Bundan sonra "Bar Configuration" iletişim penceresi açılacaktır.

Bir etiket seçmek için, simgesini tıklayınız ve gelen pencerede External Tag olarak PLC içinde Tag Gruplarından "Seviye" etiketini seçiniz.

Yeni döngü olarak "500 msn" 'yi seçiniz. Bunu yapabilmek için, "Update" alanının yanındaki oku seçiniz ve çıkan listeden 500 msn'yi tıklayınız.

"Limits" alanında Barın minimum ve maksimum alacağı değerler klavye ile girilir. Örneğin Seviye için 0- 100 lt, Sıcaklık aralığı için 0-100 C, Basınç için 0-40 bar olarak belirlenir.

"Bar Graph Aligment" da ise barın seviyesinin nasıl değişeceği tanımlanır.



Resim 1.45: Bar (Seviye Göstergesi) özellikleri tanımlama

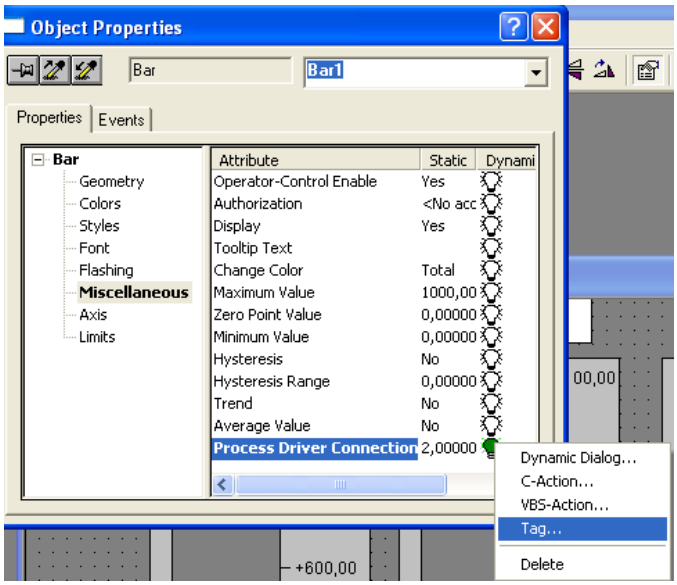
"OK" i tıklayınız.

- **Seviye göstergelerine etiketini atamak**

Bir nesne özelliklerinden biri etiket ile bağlantı kurduğu zaman harekete geçer.

Bir nesnenin özelliklerini görüntülemek veya değiştirmek için istenilen nesnenin butonuna sağ tıklayınız. Açılır menüde "Properties" i tıklayınız. Sol-alt pencerede "Miscellaneous"ı tıklayınız. Bizim projemizde "Seviye" etiketi Barının

doluluk seviyesini hareketlendirmelidir. Sağ-alt pencerede "Process Driver Connection"ın yanındaki saydam ampül simgesini sağ tıklayınız. Açılır menüde "Tag"i seçiniz.



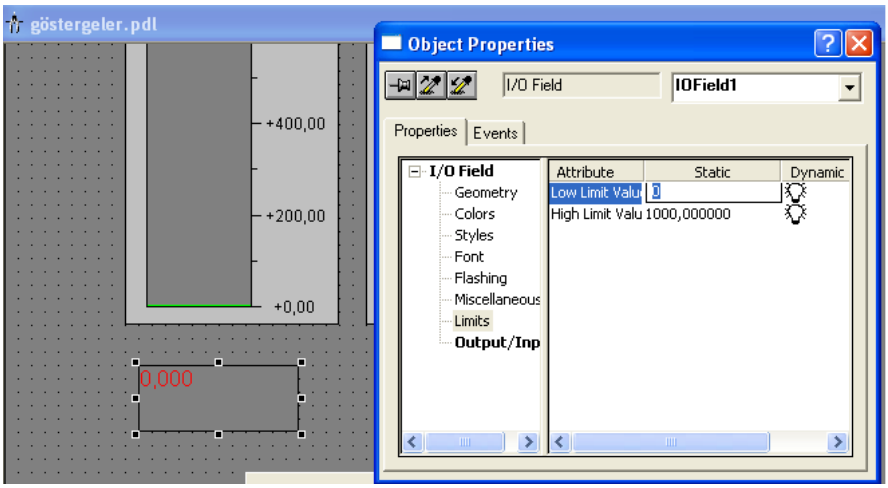
Resim 1.46: Bar (Seviye Göstergesi) etiket tanımlama

"Tags-Project" iletişim penceresinde etiket listesindeki "Seviye" etiketini tıklayınız. Bundan sonra "OK"i tıklayınız. Şeffaf ampul sembolü yeşil rengini alacaktır. " Process Driver Connection " satırındaki "Update Cycle (Current.)" sütununda görüntülenen döngüye (2 sn) sağ tıklayınız. Açılır menüde "2 sn" seçimini tıklayınız.

- **I/O Alanını oluşturma**

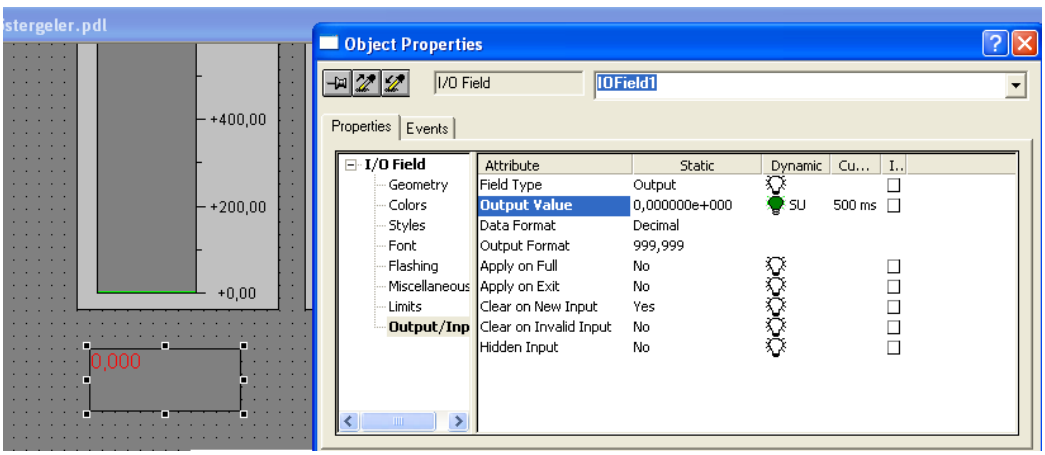
Nesne özellikleri penceresinde I/O alanının özelliklerini değiştirebilirsiniz.

Yaptığınız "I/O-Field"ı sağ tıklayınız. Açılır menüde "Properties"i tıklayınız. Sol-alt pencerede "Limits" özelliğini tıklayınız. Sağ-alt pencerede "Low Limit Value"i çift tıklayınız. Gelen pencerede 0 değerini giriniz ve onaylamak için "OK"i tıklayınız. Sağ-alt pencerede "High Limit Value"i çift tıklayınız. Gelen pencerede 1000 değerini giriniz ve onaylamak için "OK"i tıklayınız.



Resim 1.47: I/O Ayarlarını tanımlama

Lütfen etiketin Giriş/Çıkış özelliği ile bağlandığını düşününüz. Eğer şimdi "Output /Input" özelliğini tıklarsanız 500 msn'lik son döngü ile "Seviye" etiketine bağlandığını göreceksiniz. Bu ayarlamaları "I/O-Field Configuration" penceresinde yapmıştınız.



Resim 1.48: I/O Alanına Etiket atama

- **Ölçü aleti (Gauge) göstergesi ekleme**

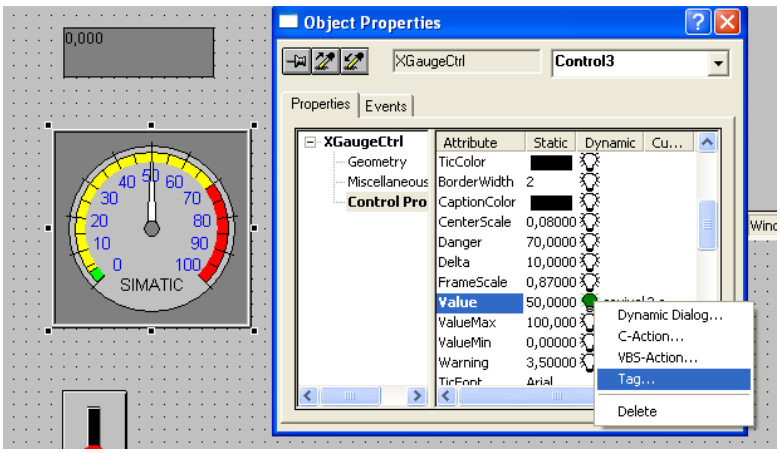
Ekrana bir ölçü aleti yerleştirerek değerinin izlenmesini sağlayabiliriz.

"Object Palette" nesne paletinden "Controls" nesnesini seçerek H grafik sayfasına yerleştiriniz ve mouse'u basılı tutup sürükleyerek yeniden boyutlandırınız.

grafik sayfasındaki nesne seçilerek R sağ tuşa basılır, "ActiveX Controls" ile açılan listeden "WinCC Gauge Control" ile obje tanımlanmış olur.

Dynamic özelliğinin tanımlanması için R sağ tuşa basılarak "Proporties" sekmesinden "Control Properties" seçilerek sağ pencerede açılan "Value" yanında Dynamic"

sütununun altında ilgili özelliğinin karşısındaki ampul resminin üzerine sağ tuş basılarak "Tag" penceresi açılır. Açılan Pencerede "Expression/Formula" alanında buton basılarak "Tag" seçimi yapılır. Seçilen Tag analog değeri tanımlıyor ise "Analog" seçeneği "Data Type"tan seçilir. Alacağı değere göre renk ayarlanması istendiği için seviyelere göre değer tanımlanması yapılır.



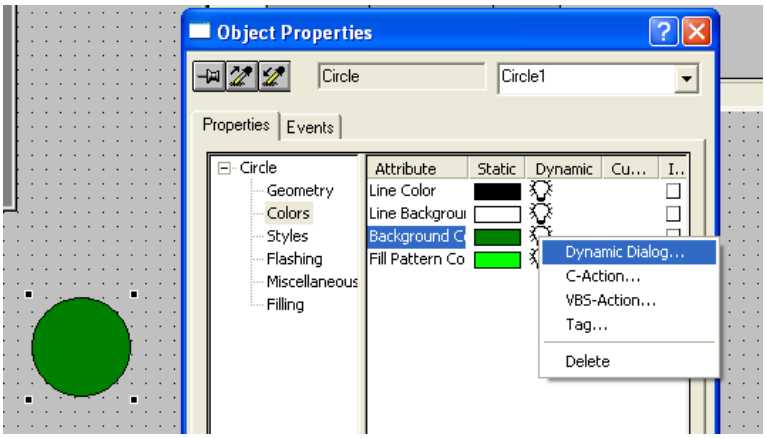
Resim 1.49: I/O Alanına etiket atama

- **Çizim objesi ekleme**

Çizim alanında bir lambanın bağlı olduğu Tag göre renk değiştirmesini sağlayalım.

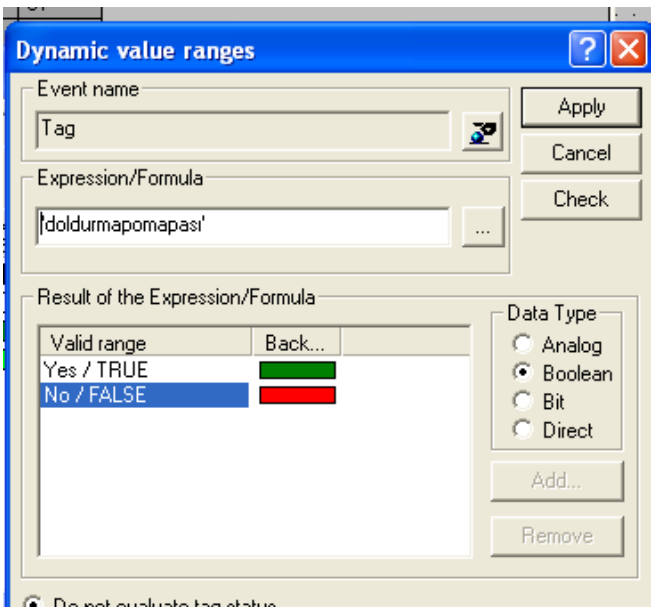
"Object Palette" nesne paletinden "Standart Objects" standart objelerden "Circule" çemberi seçerek grafik sayfasına yerleştiriniz ve mouse'u basılı tutup sürükleyerek yeniden boyutlandırınız.

grafik sayfasındaki çember seçilerek sağ tuşa basılır, "Properties" ile "Object Properties" penceresinden özellikleri "Properties" sekmesinden "Color " seçilerek sağ pencerede açılan "Background Color" yanında bulunan "Static" sütununda sağ tuş basılarak çemberin rengini belirlenir.



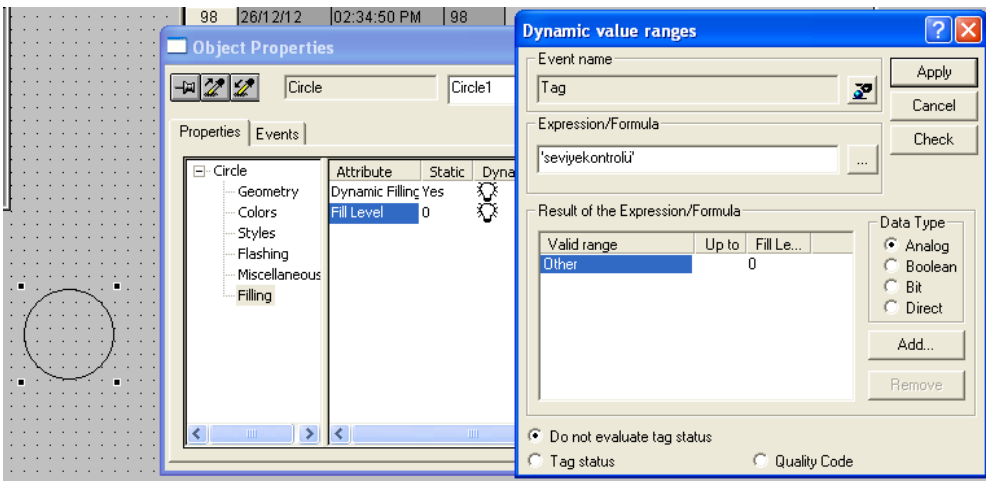
Resim 1.50: I/O Alanına etiket atama

Dynamic özelliğinin tanımlanması için; "Proporties" sekmesinden "Color" seçilerek sağ pencerede açılan "Background Color" yanında Dynamic" sütununun altında ilgili özelliğinin karşısındaki ampul resminin üzerine sağ tuş basılarak "Dynamic Value Ranges" pencersi açılır. Açılan Pencerede "Expression/Formula" alanında buton basılarak "Tag" seçimi yapılır. Seçilen Tag ikili bir durumu tanımlıyor ise (varlık veya yokluk) "Bollean" seçeneği "Data Type"tan seçilir. Alacağı değere göre renk ayarlanması istendiği için "Yes/True" varlık "1", "No/False" yokluk "0" durumlarına göre arka plan rengi seçimi yapılır.



Resim 1.51: I/O Alanına etiket atama

Oluşturulan objenin değere bağlı olarak doluluk oranı şeklinde görünmesi isteniyorsa Proporties" sekmesinden "Filling" seçilerek sağ pencerede açılan "Dynamic Filling" "yes konumuna alınır. "Fill Level" yanında "Dynamic" sütununun altında ilgili özelliğinin karşısındaki ampul resminin üzerine sağ tuş basılarak "Dynamic Value Ranges" pencersi açılır. Açılan Pencerede "Expression/Formula" alanında buton basılarak "Tag" seçimi yapılır. Seçilen Tag doluluk durumunu tanımlıyor ise "Analog" seçeneği "Data Type"tan seçilir. Alacağı değere göre renk ayarlanması isteniyorsa seviyeye göre düzenleme yapılır.

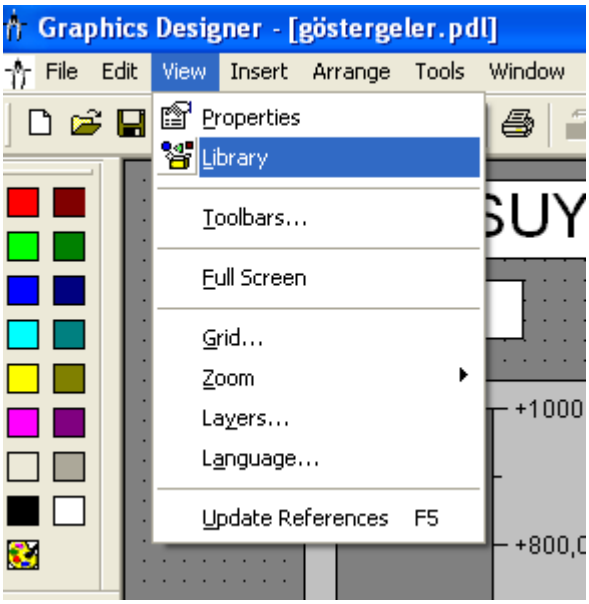


Resim 1.52: I/O Alanına etiket atama

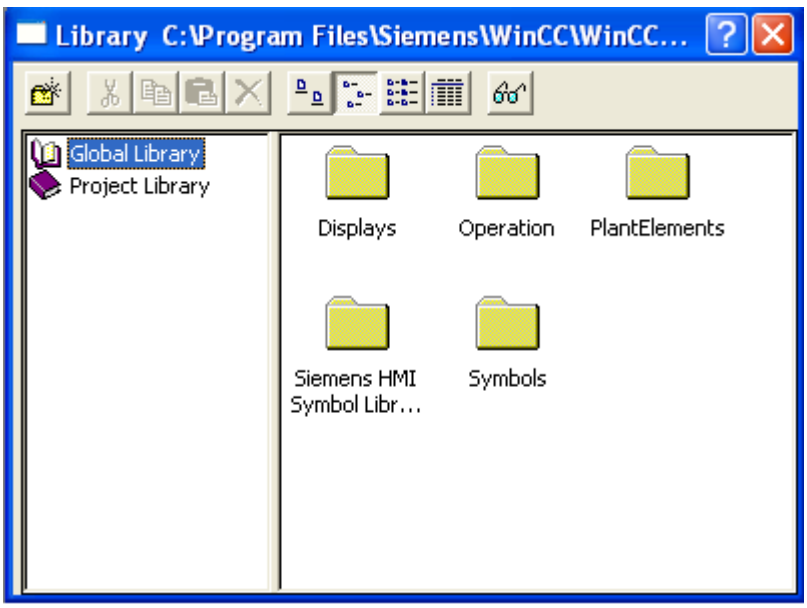
➢ Görsel obje oluşturma

SCADA arayüz pencerelerinden operatör ya da yetkili kişi sistemi görüyormuş gibi izleyebilir ve müdahalelerde bulunabilir. Arayüzlere görsellik kazandırmak için nesne kütüphanesinden faydalanılır.

WinCC graphic designer programında kütüphaneye ulaşmak için Grafik tasarımcısının menü çubuğunda, sırasıyla "View" → "Library" seçimlerini yapınız yada menü çubuğunda simgesini tıklayınız. Kendisine ait nesneleriyle ve araç çubuğuyla nesne kütüphanesi karşınıza çıkacaktır.



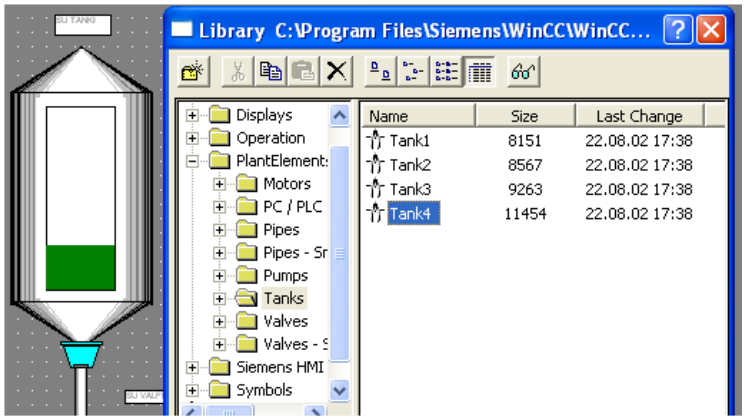
Resim 1.53: Kütüphaneye erişim



Resim 1.54: Kütüphane penceresi

"Global Library"i çift tıklayınız ve sonra sağ-alt pencerede yer alan "PlantElements" çift tıklayınız. Kütüphane penceresi tıpkı explorer penceresinde olduğu gibi iki kısımdır. Sol tarafta alt gruplar, sağ tarafta ise bu gruplara ait içerikler bulunur.

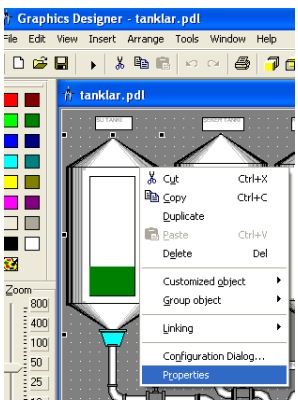
"Tanks" dosyasını çift tıklayınız.



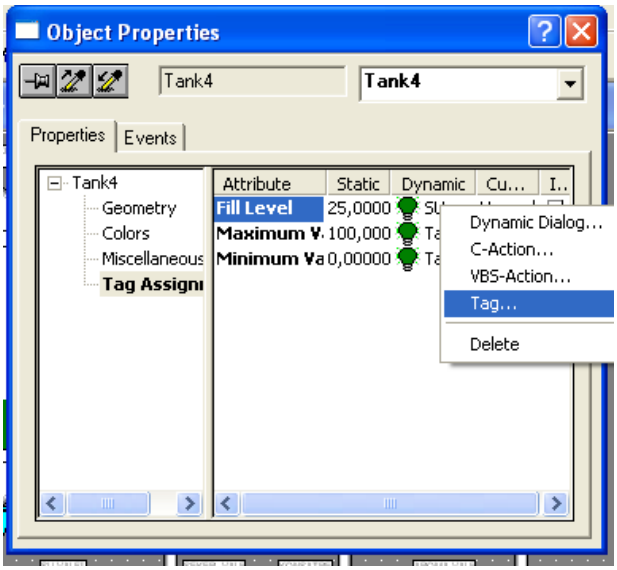
Resim 1.55: Kütüphaneden seçim

Mevcut olan tankları ön izleme yapabilmek için,grafik tasarımcı kütüphanesinde simgesini tıklayınız. Grafik tasarımcı kütüphanesinin araç çubuğunda yer alan ve simgeleri önizleme görüntüsünün büyütülüp küçültülmesi işlemlerini yapar. "Tank4"ü tıklayıp mouse'u basılı tutarak dosya penceresinin içine sürükleyiniz. Tankın etrafındaki siyah blokları kullanarak tankın boyutlarını değiştirebilirsiniz. İmleci siyah blokların üstüne getirerek tankı istenilen boyuta ulaştırana kadar mouse'u basılı tutunuz.

Aşağıdaki resimde görüldüğü gibi tank nesnesi seçili iken sağ fare menüsü/properties'i tıklayarak tank ile ilgili ayarları yapabiliriz.



Resim 1.56: Nesne özellikleri

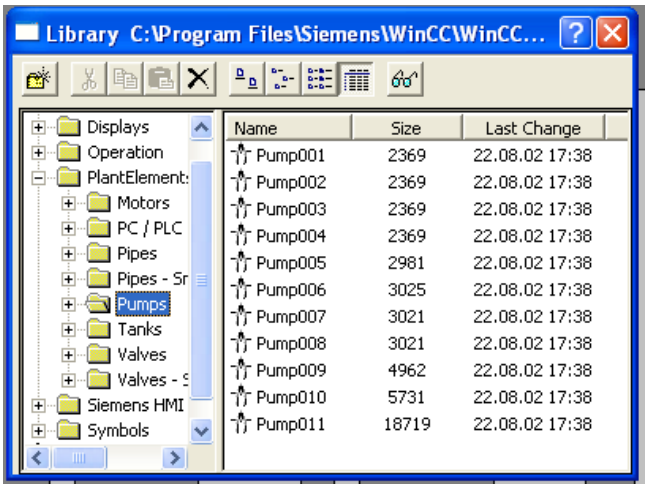


Resim 1.57: Tank nesnesinin etiketle ilişkilendirilmesi

Daha önceden oluşturduğumuz "Seviye" isimli etiketimizi tank nesnesine bağlayacağız. Bunu yapmamızın nedeni daha önce de belirtildiği gibi gerçek sistemdeki tank seviyesini SCADA arayüzümüzde göstermek istememizdir. Bunun için açtığımız "properties" penceresinde öncelikle "maximum value" değerini 100, "minimum value" değerini ise 0 olarak ayarlarız. Daha sonra ise "filllevel" satırında "dynamic" sütununda iken sağ fare menüsünden "tag" seçeneğini tıklarız. Açılan penceredeki listeden "Seviye" isimli etiketimizi seçeriz ve pencereyi kapatırız. Böylece tank üzerindeki görsel seviye göstergesini ayarlamış oluruz. Herhangi bir nesneye tekrar ihtiyacınız olduğunda tekrar kütüphaneden almak zorunda değilsiniz. Açılır menüdeki veya "Edit" menüsündeki "Copy", "Duplicate" ve "Paste" komutlarıyla nesneler çoğaltılabilir. Ayrıca, "Rotate","Mirror" ve "Arrange" komutlarıyla nesnelerin özellikleri isteğe göre değiştirilebilir.

- **Ardışık düzen oluşturma**

"Global Library"→ "PlantElements"→ "Pipes - Smart Objekts" seçimlerini yaparak istenen boruları resme ekleyiniz.

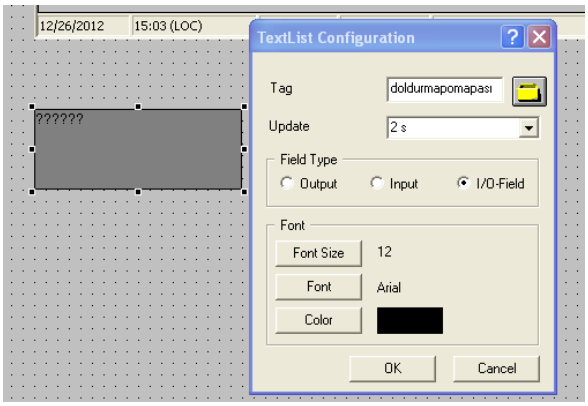


Resim 1.58: Pompa, Valfler, Borular Kütüphanesi

"Global Library"→ "PlantElements"→ "Valves - Smart Objekts" seçimlerini yaparak istenilen vanaları resme ekleyiniz. Tank seviyesini sayısal olarak da ekranda görmek istiyoruz. Bunun için "object palette" kısmından "Smart objects" grubunu içindeki "I/O field" nesnesini sürükleyerek tank nesnesinin yanına bırakırız. Bir metin oluşturup tank ve vana isimlerini yazmak için Nesne paletinde sırasıyla "Standard Objects"→ "Static Text" seçimlerini yapınız. Metni yazılacak yerin tespitini yaparak oluşturunuz.

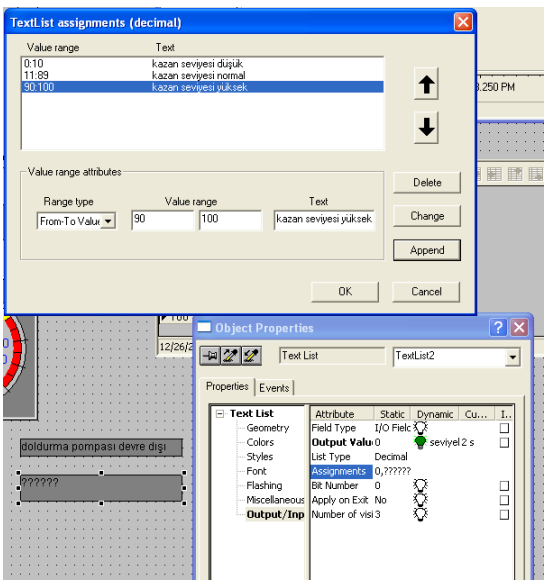
- **Tag değerine göre metin değiştirme (Text List)**

"Object Palette" nesne paletinden "Smart Objects" objelerden "Text List"i seçerek, H grafik sayfasına yerleştiriniz ve mouse'u basılı tutup sürükleyerek yeniden boyutlandırınız. Oluşturulan "Text List" objesine bir Tag atamak gerekir. grafik sayfasındaki "Text List"seçilerek R sağ tuşa basılır, "Configuration" ile "Text list Configuration" penceresinden "text List" ayarları yapılır. Bir Tag (etiket) seçmek için, simgesini tıklayınız ve gelen pencerede External Tag olarak PLC içinde Tag Gruplarından "Seviye" etiketini seçiniz.



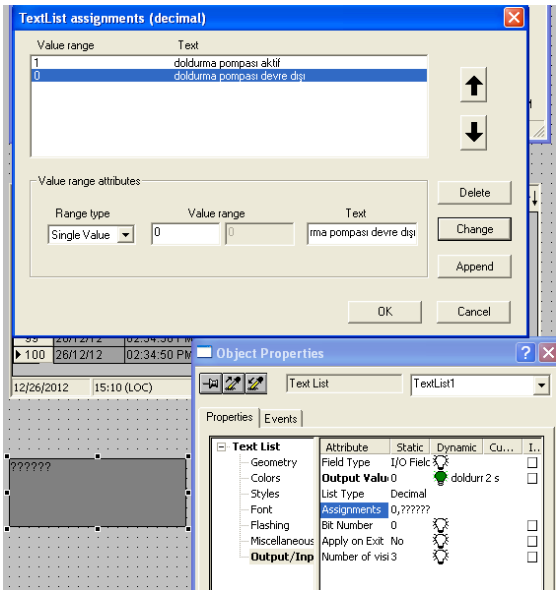
Resim 1.59: Text List düzenleme

Obje üzerinde düzenleme yapmak için grafik sayfasındaki "Text List"seçilerek sağ tuşa basılır, "Properties" ile "Object Properties" penceresinden özellikleri "Properties" sekmesinden "output/ınput" seçilerek sağ pencerede açılan "assigments" yanında bulunan "Static" sütununda sağ tuş basılarak "Text List Assigments" penceresi açılır. Bu pencerede "Range Type" alanına "From to Value" ile girilen değer aralığına karşılık gelen metin ekrana getirilir. Örneğin, Seviye ayarı ile ilgili olarak 0-20 Düşük Seviye, 20-99 Normal seviye, 100-ve yukarısı ise yüksek seviye metni oluşturalım.



Resim 1.60: Text List özelliklerine göre tanımlama

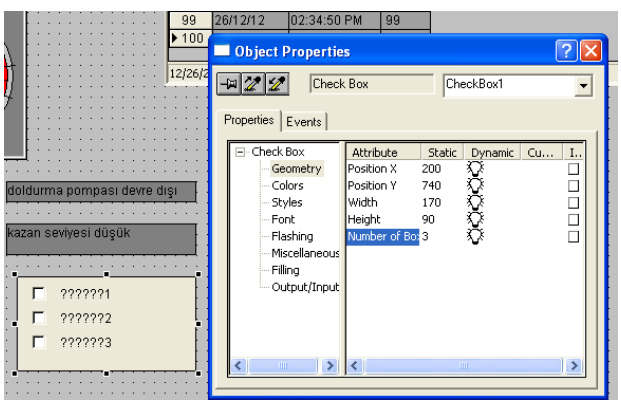
Bu pencerede "Range Type" alanına "Single Value" ile girilen değer aralığında farklı bir metin ekrana getirilir. Örneğin, tag değeri 0 da Düşük Basınç, 1 Normal Basınç, 2 ise yüksek basınç metni oluşturalım.



Resim 1.61: Text List özelliklerine göre tanımlama

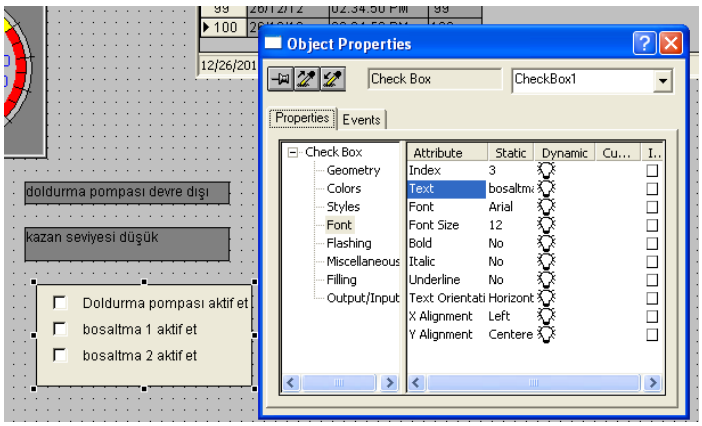
- **Seçim Kutucukları (Check Box):**

Seçim Kutucukları bağlandığı tag'ın bit değerine göre kutucukların onaylandığı objedir. "Object Palette" nesne paletinden "Smart Objects" objelerden "Check Box"ı seçerek grafik sayfasına yerleştiriniz ve mouse'u basılı tutup sürükleyerek yeniden boyutlandırınız. grafik sayfasındaki "Check Box" seçilerek sağ tuşa basılır, "Properties" ile "Object Properties" penceresinden özellikleri "Properties" sekmesinden "Geometry " seçilerek sağ pencerede açılan "Number of Boxes" yanında bulunan "Static" sütununda kaç adet seçim kutularından olması istenilen adeti giriniz. Buraya yazılabilecek maksimum değer 32 adettir.



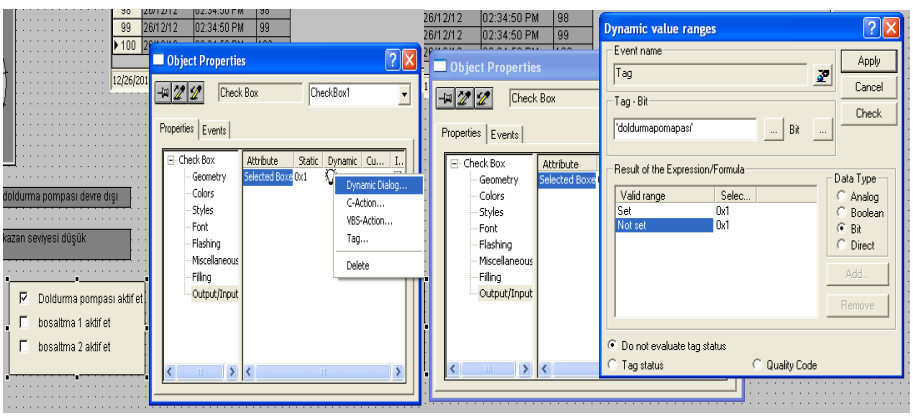
Resim 1.62: Check Box özellikleri

"Properties" sekmesinden "Font" seçilerek sağ pencerede açılan "İndex" alanına kutucuk numarası, "Text" alanına ise o kutucuk ile yazılması istenen metin girilerek düzenlenir.



Resim 1.63: Check Box metinlerini girme

"Properties" sekmesinden "Output/input" seçilerek sağ pencerede açılan "Selected Boxes" yanında bulunan "Dynamic" sütununun altında ilgili özelliğinin karşısındaki ampul resminin üzerine sağ tuş basılarak "Dynamic Value Ranges" penceresi açılır. Açılan Pencerede "Expression/Formula" alanında buton basılarak "Tag" seçimi yapılır. Seçilen Tag'ın Bit değerinin hangi fonksiyona atanacağı belirlenir. Sıra ile atama zorunluluğu yoktur.



Resim 1.64: Check Box özelliklerine etiket atama

- **Arşiv etiketleri (taglogging) oluşturma**

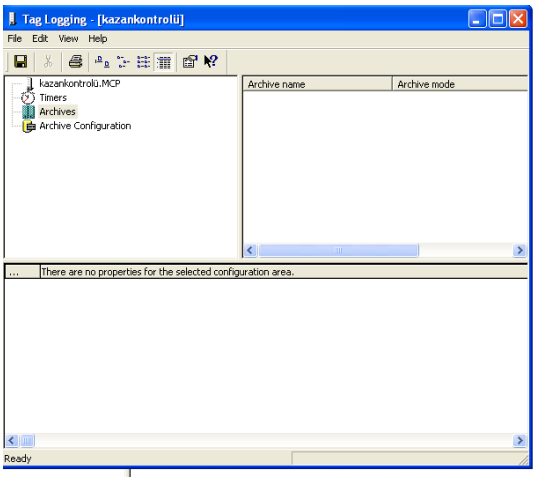
Arşiv taglerini oluştururken 3 aşama şeklinde düzenlenecektir. Bunlar etiket giriş düzenleyicisini açarak, zamanları ayarlamak, arşiv sihirbazı ile bir arşiv oluşturma

işlemleridir. Arşiv taglarını trend penceresi ve çizelge penceresi oluşturma amacı ile yapacağız. Oluşturulan eğri ve çizelgeler için simülatörü çalıştırarak kontrol edeceğiz.

➢ **Arşiv etiketleri girişini açma**

WinCC gezginin sol-alt penceresinde "TagLogging"i sağ tıklayınız.

Açılır menüde "Open"ı tıklayınız.



Resim 1.65: Arşiv etiketleri giriş sayfası

➢ **Zamanlayıcı kurulumu**

Zamanlayıcı nesnesi dolaşım penceresinin ikinci satırında yer almaktadır. Zamanlayıcılar giriş yapılarak veya arşivleyerek kurulurlar. Giriş zamanları, etiket düzenleyicisi tarafından veri yöneticisinin süreç görüntülerinden alınan zaman aralıklarıdır. Arşivlenmiş zaman her zaman için giriş zamanının tam sayı ile çarpılmışıdır. Her arşivlenmiş aralıkta depolanan değer her zaman girişi yapılmış son değerdir. İlk değer bir önceki aralığa aittir.

"Timers" nesnesini tıklarsanız, tüm standart zamanlar veri penceresinde görünecektir. Bu standart değerler ASLA değiştirilmemelidir.

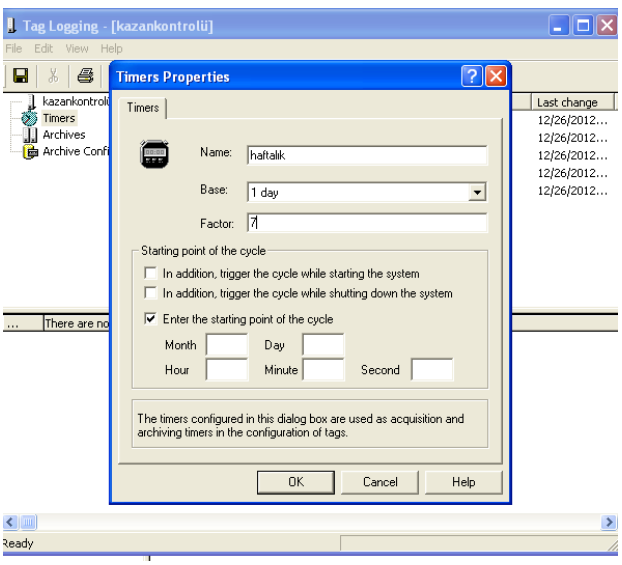
Yeni bir zaman aralığı oluşturmak için "Timers" nesnesini sağ tıklayınız.

Açılır menüde "New"i tıklayınız.

"Timers Properties" penceresinde isim olarak "Haftalık" yazısını giriniz.

Listeden "1 day"i temel olarak seçiniz.

Faktör olarak "7" değerini giriniz. Artık aşağıdaki bilgileri girmiş oldunuz.



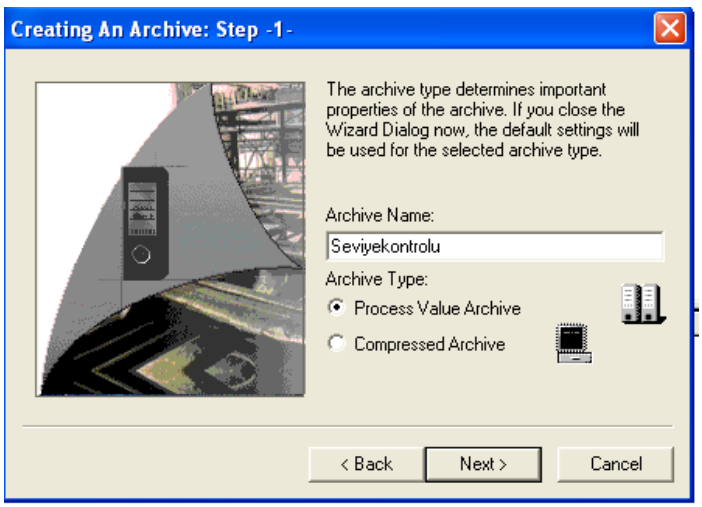
Resim 1.66: Arşiv etiketlerinde yeni bir zamanlayıcı oluşturma

Girişlerinizi onaylamak için "OK"i tıklayınız.

➢ **Arşiv oluşturma**

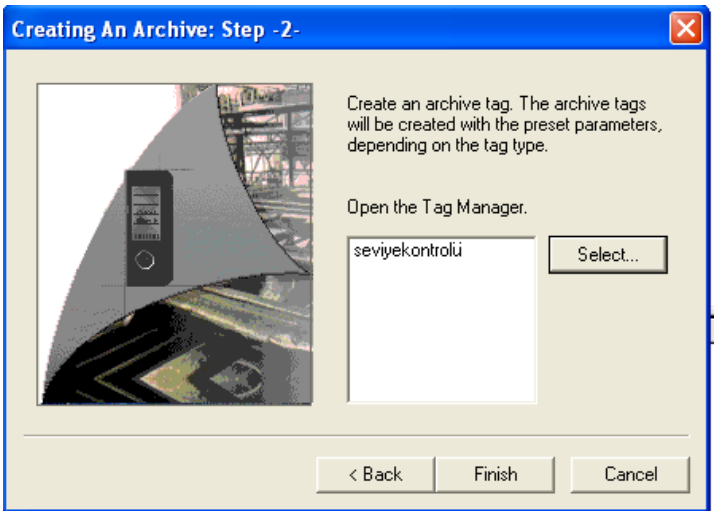
Arşiv sihirbazı arşiv oluşturmak için otomatik ve basit bir yol sunar.

Dolaşım penceresinde, "Archive"i sağ tıklayınız. Açılır menüde "Archive Wizard ..."ı tıklayınız. İlk çıkan iletişim kutusunda “Next” i tıklayınız. "Archive name" olarak etiketlenmiş alana "Seviye Kontrolü" yazısını giriniz. Arşiv tipi olarak "Process Value Archive"i seçiniz.



Resim 1.67: Arşiv oluşturma 1. basamak

“Next”i tıklayınız. “Select”i tıklayınız ve gelen iletişim kutusunda "seviyekontrolü" etiketini seçiniz. Arşiv sihirbazında çıkmak için "Apply"ı tıklayınız.



Resim 1.68: Arşiv oluşturma 2. basamak

Arşiv etiketinin ismini "Seviye Kontrolü takibi" olarak değiştiriniz.

”Parameter” sekmesini seçiniz. Döngünün aralığı için şu değerleri giriniz: Logging = 1 saniye; Archiving = 1 * 1 saniye Girişlerinizi onaylamak için “OK”i tıklayınız.

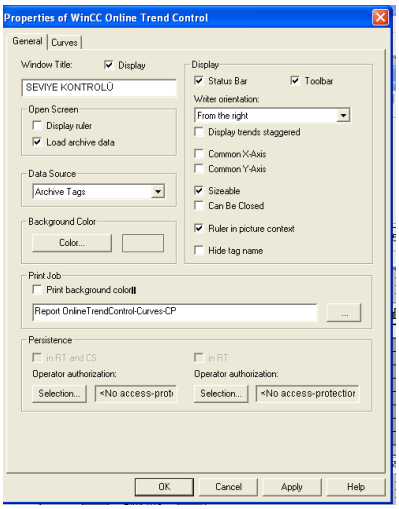
Bu son adım süreç değerleri arşivlenmesini bitirir. Her saniyede bir "Seviye Kontrolü" etiketine "Seviye Kontrolü Takibi" etiketinde arşivlendiği gibi giriş yapılacaktır.

simgesine tıklayınız böylece, çalışma zamanı aktifleştirildiğinde bu ayarlamaları kullanılacaktır. “Tag-Logging Editor” i kapatınız.

- **Eğri (Trend) penceresi oluşturma**

Bir trend penceresi süreç etiketlerinin grafik formunda görüntülenmesini sağlar. WinCC gezgininde "Seviye.pdl" adlı ekranı grafik tasarımcısında açınız.

Nesne paletinde "Controls" ve WinCC Online Trend Control" seçimlerini sırasıyla yapınız. Mouse’u tıklayarak kontrolü dosya penceresinde yerleştiriniz ve mouse’u basılı tutarak istenilen boyuta sürükleyiniz. "General" panosunda trend penceresinin başlığı olarak "SEVİYE KONTROLÜ" yazısını giriniz.



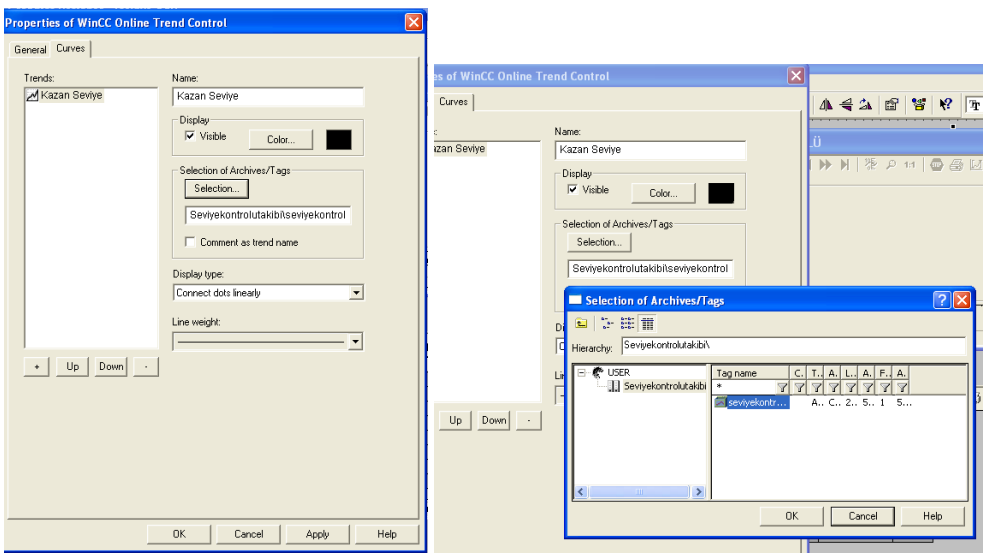
Resim 1.69: Eğri sayfası özellikleri

"Curves" sekmesini tıklayınız.

Eğrinin ismi olarak "Seviye Kontrolü" yazısını giriniz.

"Selection" butonuna basınız. Arşiv tag seçim penceresinin sol tarafındaki pencerede, "Seviye Kontrolü" arşivini çift tıklayınız.

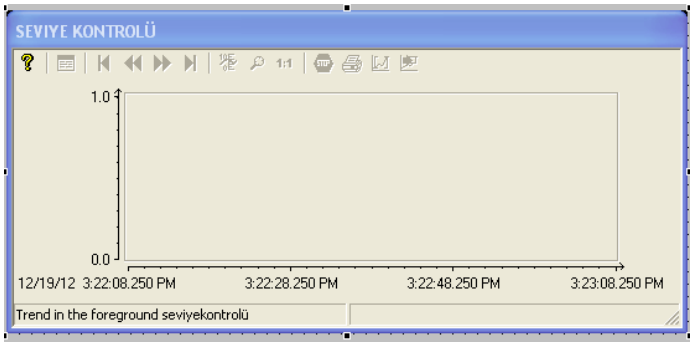
Arşiv tag seçim penceresinin sağ tarafındaki pencerede, " Seviye Kontrol Takibi" etiketini tıklayınız.



Resim 1.70: Eğri sayfası özelliklerini düzenleme

Girişlerinizi onaylamak için “OK” i tıklayınız.

Çalışma zamanındaki trend penceresini önizleyebilmek için CTRL tuşunu basılı tutarak kontrolü çift tıklayınız.



Resim 1.71: Eğri sayfasının ekranda görünümü

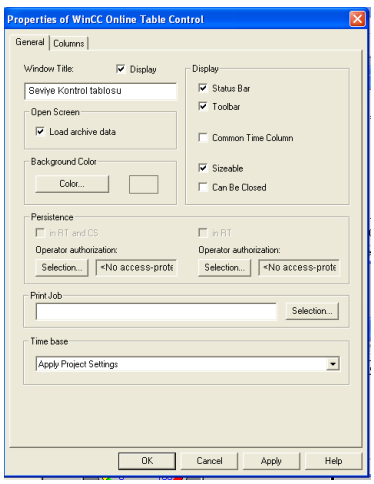
- **Çizelge penceresi oluşturma**

Çizelge penceresi süreç etiketlerinin çizelge formunda görünmesini sağlar.

Nesne paletinde "Controls" ve "WinCC Online Table Control" seçimlerini sırasıyla yapınız.

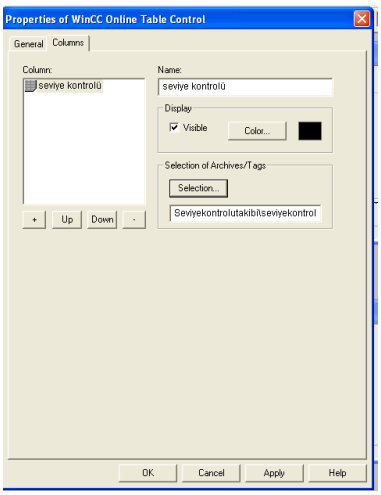
Mouse’u tıklayarak kontrolü dosya penceresinde yerleştiriniz ve mouse’u basılı tutarak istenilen boyuta sürükleyiniz.

"General" sekmesinin altında çizelge penceresinin başlığı olarak ”Kazan seviye Tablosu" yazısını giriniz.



Resim 1.72: Çizelge penceresi özellikleri

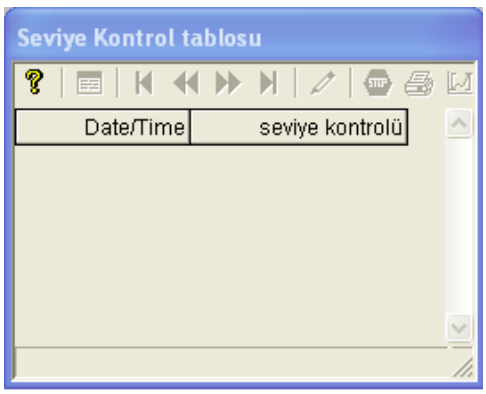
"Column" sekmesini aktifleştiriniz. Sütun ismi olarak "Seviye Kontrolü" yazısını giriniz. "Selection" butonunu tıklayınız. Arşiv/etiket seçim penceresinin sol parçasındaki "Seviye Kontrolü " arşivini çift tıklayınız. Arşiv/etiket seçim penceresinin sağ parçasındaki, "Seviye Kontrol Takibi" etiketini tıklayınız. Girişlerinizi onaylamak için "OK"i tıklayınız.



Resim 1.73: Çizelge özelliklerini düzenleme

Girişlerinizi onaylamak için "OK"i tıklayınız.

Çalışma zamanındaki trend penceresini ön izlemeyi açmak için, CTRL tuşunu basılı tutarak kontrolü çift tıklayınız.



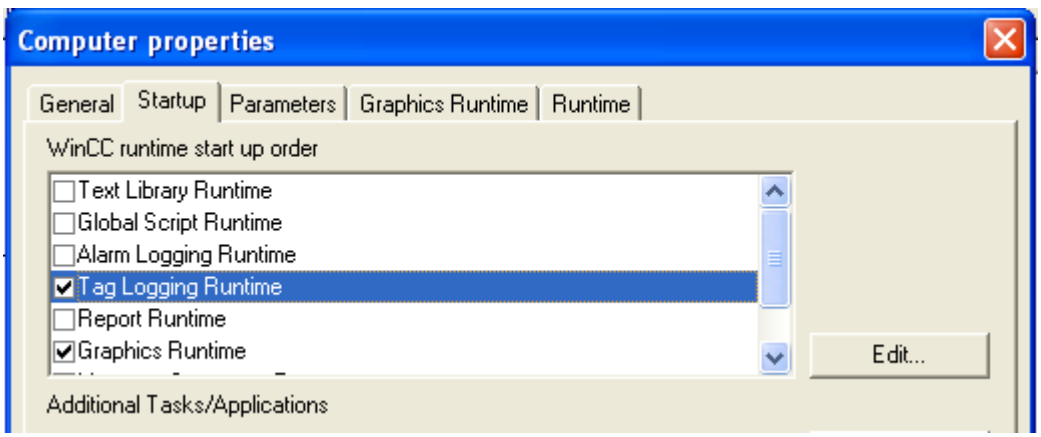
Resim 1.74: Çizelge penceresinin ekrandaki görünümü

Simgesini tıklayarak "Seviye.pdl" resminizi saklayınız ve grafik tasarımcısını simge durumuna küçültünüz.

- **Çalışma zamanı ayarları**

Bu aşamada çalışma zamanı ayarlarını düzelteceğiz böylece etiket girişi çalışma zamanında başlamış olacaktır.

WinCC gezginin sol alt köşesindeki pencerede yazan "computer"yazısını tıklayınız. WinCC gezginin sağ alt köşesindeki pencerede yazan bilgisayarınızın adını tıklayınız. Açılır menüdeki "Properties" yazısını tıklayınız. Start-up sekmesini tıklayınız. "Tag Logging Runtime" onay kutusunu işaretleyiniz.



Resim 1.75: Arşiv etiketlerini çalıştırabilmek için aktif etme

"Graphics Runtime" sekmesini tıklayınız.

Girişlerinizi onaylamak için "Ok"i tıklayınız.

- **Projeyi aktifleştirme**

Son açılan pencerenin nasıl görüneceğini görmek için WinCC gezgininin araç kutusunda "Activate" butonunu tıklayınız.

Simulatörü aktifleştirmek için Windows görev çubuğunda sırasıyla "Start"→ "Simatic"→ "WinCC"→ "WinCC Simulator" seçimlerini yapınız.

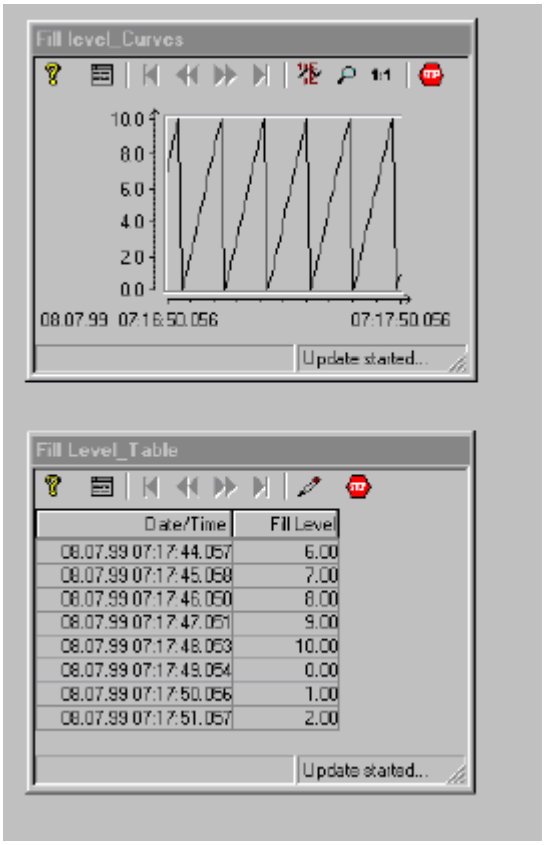
Etiketin simülasyona başlaması için, iç etiket "Seviye Kontrolü"nü seçiniz ve "OK"i tıklayınız.

"Properties" panelinde, simülasyon tipi olarak "Inc" yazısını tıklayınız.

Başlangıç değerini "0" olarak giriniz ve son değerini ise "100" olarak giriniz.

Onay kutusunda "active" yazısını tıklayınız. Etiket değerleri ayrı ayrı değerleri ile "Tags" panelinde gözükecektir.

Bundan sonra "Seviye" etiketinin simülasyon dizisi son çıkan pencerede ve tablolarda görülebilecektir.



Resim 1.76: Eğri ve çizelgede arşiv etiketlerinin çalışma sonrası durumu

- **Alarm oluşturma**

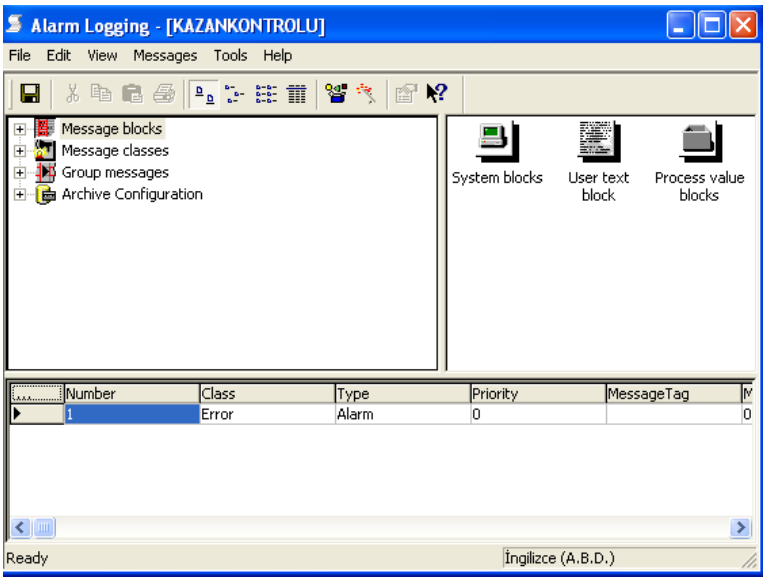
Bu bölüm alarm giriş düzenleyicisinin (Alarm Logging Editor) temel adımlarını ve çalışma zamanı mesaj sisteminin nasıl oluşturulduğunu anlatmaktadır.

Alarm girişlerini oluşturmak için lütfen aşağıda verilen sırayı takip ediniz.

- **Alarm girişini açma**

WinCC gezgininin sol alt penceresinde bulunan "Alarm Logging" yazısına mouse'un sağ düğmesi ile tıklayınız.

Açılır menüde "Open"ı tıklayınız.



Resim 1.77: Alarm Ana Sayfası

- **Mesaj metinlerinin şekillendirilmesi**

Bu aşamada çizelge penceresinde mesajları şekillendireceğiz. Kendi projemiz için 3 tane mesaj oluşturacağız.

- Kullanıcı metin bloklarında "Message Text" uzunluğunu değiştirme

Dolaşım penceresinde "Message Block" yazısının önündeki ⊞ simgesini tıklayınız. Dolaşım penceresinde "User Text Block" yazısını tıklayınız. Veri penceresinde "Messsage Text" yazısını mouse ile sağ tıklayınız. Açılır menüde, "Properties" i tıklayınız. Bir sonraki pencerede ise "30" değerini giriniz.

- Kullanıcı metin bloklarında "Point of Error" uzunluğunu değiştirme

Dolaşım penceresinde sırasıyla "Message Blocks → User Text Blocks" seçimlerini yapınız. Veri penceresinde "Point of Error" i mouse ile sağ

tıklayınız. Açılır menüde “Properties” i tıklayınız. Bir sonraki pencerede ise “25” değerini giriniz.

- Birinci mesajı oluşturma

Birinci satırda “Message Tag” alanını çift tıklayınız. Son gelen pencerede “Seviye” etiketi seçin ve “OK”i tıklayınız. Birinci satırda “MessageBit” alanını çift tıklayınız. ”2” değerini giriniz. Bu değer birinci satırının, 16 bitlik “Seviye” etiketinin sağdan üçüncü biti sürekli bir değer aldığında aktifleşeceğini gösterir. Birinci satırda “Message Text” alanını çift tıklayınız. Son gelen pencerede "Tank Seviyesi yüksek " yazısını giriniz. Birinci satırda “Point of Error” alanını çift tıklayınız. Son gelen pencerede "Tank" yazısını giriniz.

- İkinci mesajı oluşturma

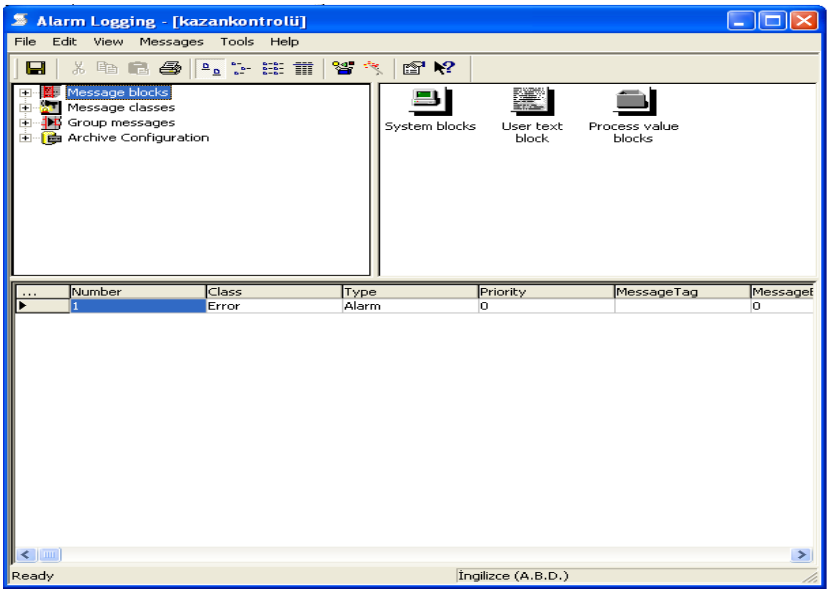
Tablo penceresinin birinci sütunundaki “1” rakamını sağ tıklayınız. Açılır menüde, “Apend New Line” i tıklayınız. İkinci satırda,”Message Tag” alanını çift tıklayınız. Son gelen pencerede “Seviye” etiketi seçin ve “OK”i tıklayınız. İkinci satırda ”MessageBit” alanını çift tıklayınız. “3” değerini giriniz. Bu değer, birinci satırının 16 bitlik “Seviye” etiketinin sağdan dördüncü biti sürekli bir değer aldığında aktifleşeceğini gösterir. İkinci satırda “Message Text” alanını çift tıklayınız. Son gelen pencerede "Tank Boş" yazısını giriniz. İkinci satırda “Point of Error” alanını çift tıklayınız. Son gelen pencerede "Tank" yazısını giriniz.

- Üçüncü mesajı oluşturma

Tablo penceresinin birinci sütunundaki “2” rakamını sağ tıklayınız. Açılır menüde, “Apend New Line” i tıklayınız. Üçüncü satırda,”Message Tag” alanını çift tıklayınız. Son gelen pencerede “Seviye” etiketi seçin ve “OK”i tıklayınız. Üçüncü satırda ”MessageBit” alanını çift tıklayınız. “4” değerini giriniz. Bu değer, birinci satırının 16 bitlik “Tank Level” etiketinin sağdan beşinci biti sürekli bir değer

aldığında aktifleşeceğini gösterir. Üçüncü satırda “Message Text” alanını çift tıklayınız. Son gelen pencerede "Pompa devre dışı" yazısını giriniz. Üçüncü satırda “Point of Error” alanını çift tıklayınız. Son gelen pencerede "Pompa" yazısını giriniz.

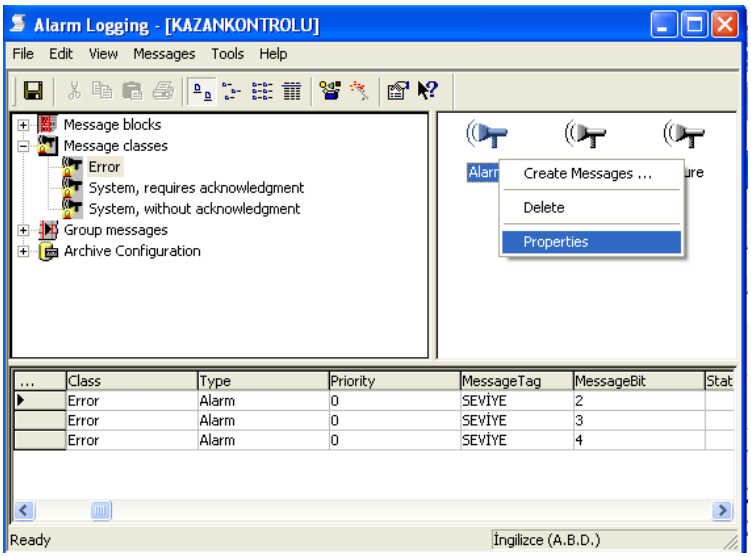
Yukarıda da tarif ettiğimiz gibi her metni tek tek girmek yerine, mesaj metinlerini “Single Message” iletişim kutusundan da girebilirsiniz. Bu iletişim kutusunu açmak için açılır menüdeki “Properties”ı seçin.



Resim 1.78: Alarm sayfasına alarm metni girmek.

- **Alarm sınıflarını oluşturma**

Çalışma zamanında mesajlar farklı renklerde gösterilebilir. Bu yöntem mesajları tanımlamayı kolaylaştırır. Dolaşım penceresinde “Message Classes” yazısının önündeki simgesini tıklayınız. Mesaj sınıflarından “Error” i tılayınız. Veri penceresinde “Alarm” ı sağ tıklayınız. Açılır menüde, “Properties” i tıklayınız.

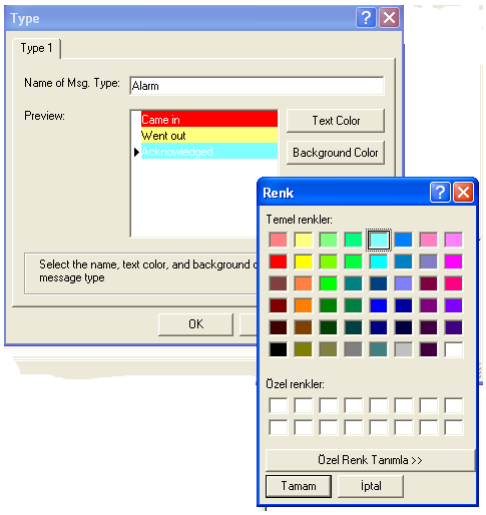


Resim 1.79: Discreate alarm oluşturma

Karşınıza çıkan iletişim penceresinde mesajların yerlerine göre mesaj metinlerinin renklerini ve arka planlarını oluşturabilirsiniz.

"Alarm" sınıfındaki mesajlarınızın renklerini düzenlemek için;

Önizleme alanındaki "Came In" i tıklayınız. "Text Color" butonunu tıklayınız. Renk seçim kutusunda "White" ı seçin. "Background" butonunu tıklayınız. Renk seçim kutusunda "Red" i seçin. Önizleme alanında "Went Out"u tıklayınız. "Text Color" butonunu tıklayınız. Renk seçimi iletişim kutusunda, "Black" i seçin. "Background" butonunu tıklayınız. Renk seçimi iletişim kutusunda, "Yellow" i seçin. Önizleme alanında "Acknowledged" ı tıklayınız. "Text Color" butonunu tıklayınız. Renk seçimi iletişim kutusunda, "White" ı seçin. "Background" butonunu tıklayınız. Renk seçimi iletişim kutusunda, "Blue"yu seçin.



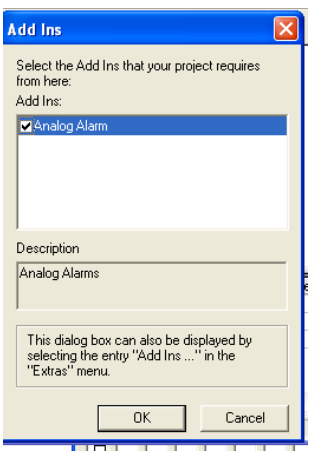
Resim 1.80: Alarm sınıflarına göre düzenleme yapma

Girişlerinizi onaylamak için "OK"i tıklayınız.

➢ Sınır değerlerin izlenmesi (analog alarm oluşturma)

- Sınır değerleri izleme ekranın oluşturulması

Etiket değerlerinin tahsis edilen sınırlarda olup olmadığından sınır değerlerini ekrandan izleyerek emin olabilirsiniz. Alarm giriş düzenleyicisinin menü çubuğunda sırasıyla "Tools → Add Ins." seçimlerini yapınız. Karşınıza gelen "Add Ins…" penceresinde "Limit Value Monitoring" bileşenini aktifleştiriniz.

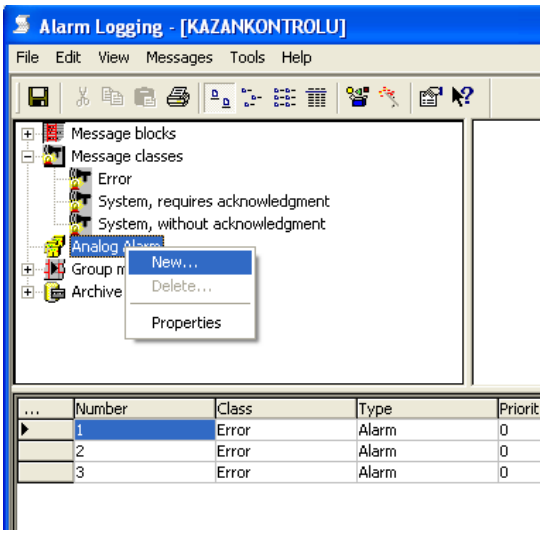


Resim 1.81: Analog alarm dosyası eklemek

Sınır değerleri izleme ekranı dolaşım penceresinde mesaj sınıflarının altında görünecektir.

Veri penceresinde “Limit Value Monitoring” yazısını sağ tıklayınız.

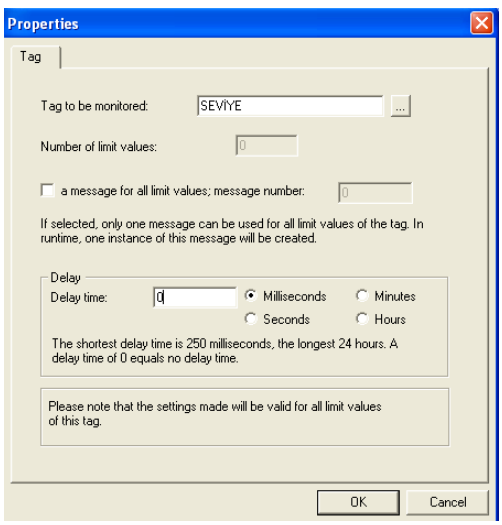
Açılır menüde “New”i tıklayınız.



Resim 1.82: Yeni bir analog alarm sayfası oluşturma

“Properties” iletişim penceresinde, izlenmesi gereken etiketleri ve izleme ekran tipini ayarlayabilirsiniz.

Bir etiket seçmek için penceredeki ... butonunu tıklayınız.



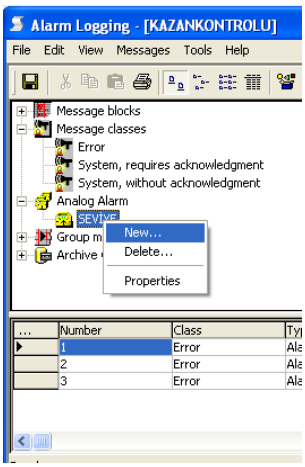
Resim 1.83: Analog alarmlara etiket atamak

"One Message for all limit values" onay kutusunu işaretlerseniz alt ve üst değerin aşılması durumuna bakılmaksızın aynı mesaj çalışma zamanında görünecektir(Bunun için bir mesaj numarası girmelisiniz.). Gecikme süresi alanında gecikmeyi ayarlayabilirsiniz. Bir alarm mesajı öncelikle gecikme süresi aşıldıktan sonra ekrana gelecektir(Bu ayarlama sınır değerlerin çok kısa süreler için üzerine çıkılması durumunda mesajların görüntülenmesini engeller.).

"Select a Tag" penceresinde mevcut bir etiket seçiniz.

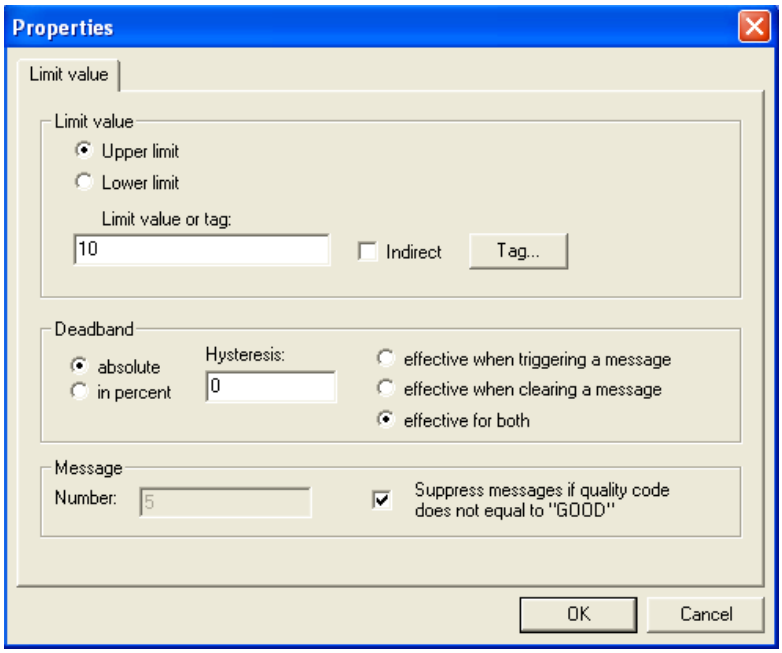
- Sınır değerleri ayarları
  - Üst sınır değerleri ayarları

Oluşturduğunuz "AnalogAlarm" etiketini sağ tıklayınız. Açılır menüde, "New" i tıklayınız.



Resim 1.84: Analog alarm değerine üst limit girme

"Properties" penceresinde, "High Limit" girişini aktifleştiriniz. Sınır olarak "90" değerini giriniz. Hysteresis'in altında bulunan "Effective for Both" yazısını aktifleştiriniz. Mesaj numarası olarak "4" değerini giriniz.

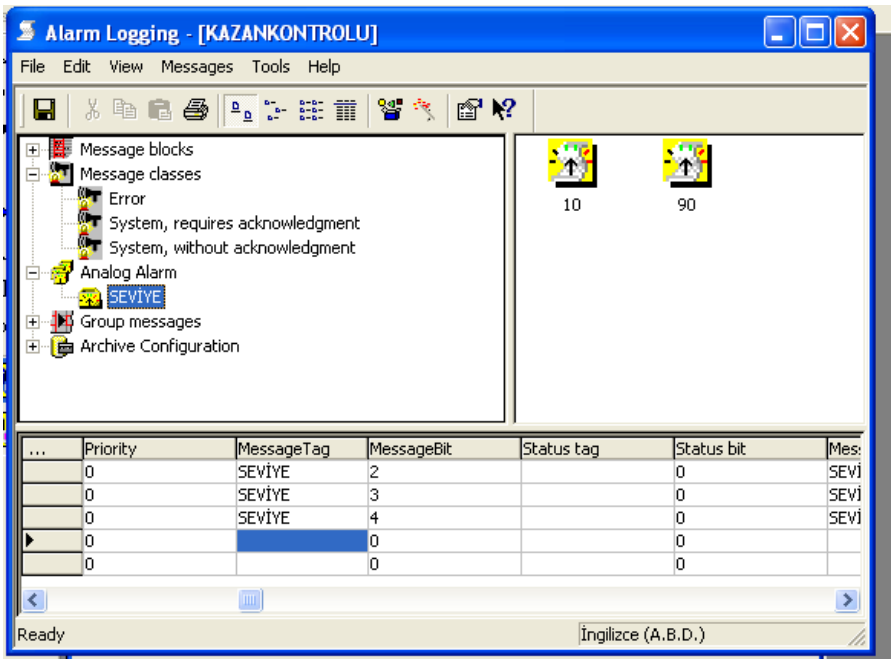


Resim 1.85: Analog alarm değerine üst limit girme

Girişlerinizi onaylamak için "OK" i tıklayınız.

- **Alt sınır değerleri ayarları**

Oluşturduğunuz "AnalogAlarm" etiketini sağ tıklayınız. Açılır menüde, "New" i tıklayınız. "Properties" penceresinde, "Low Limit" girişini aktifleştiriniz. Sınır olarak "10" değerini giriniz. Hysteresis'in altında bulunan "Effective for Both" yazısını aktifleştiriniz. Mesaj numarası olarak "5" değerini giriniz. WinCC otomatik olarak ilişkilendirilmiş mesaj 4 ve 5'i üretecektir.



Resim 1.86: Analog alarm değerleri

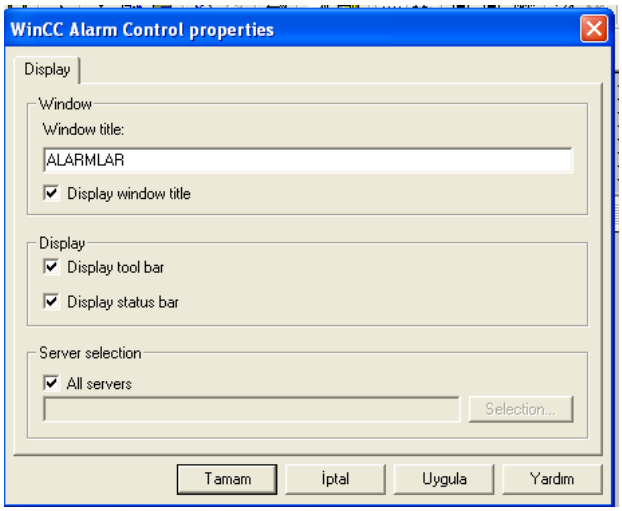
Düzenlediğiniz ayarları saklayabilmek için butonunu tıklayınız. "Alarm Logging" düzenleyicisini kapatınız.

➢ **Alarm resimleri oluşturma**

- Alarm penceresini yapılandırma

Bir resme mesaj penceresi eklemek için bir eğri eklemek veya bir tablo görüntülemek için üstte izlenen yola benzer bir yol izlenecektir. Grafik tasarımcısını açınız ve "Alarm.pdl" adını vererek yeni bir resim oluşturunuz. Sonra da aşağıdaki adımları izleyiniz.

Nesne paletinde ilk olarak "Controls" sekmesini ardından da "WinCC Alarm Control" sekmesini seçiniz. Dosya menüsündeki controlü mouse'u kullanarak sürükle-bırak yöntemi ile istenen yere yerleştiriniz. Panodaki hızlı kurulum penceresinde, mesaj penceresinin başlığı olarak "Seviye" yazısını giriniz. Onay kutusunda "Display"i işaretleyiniz.



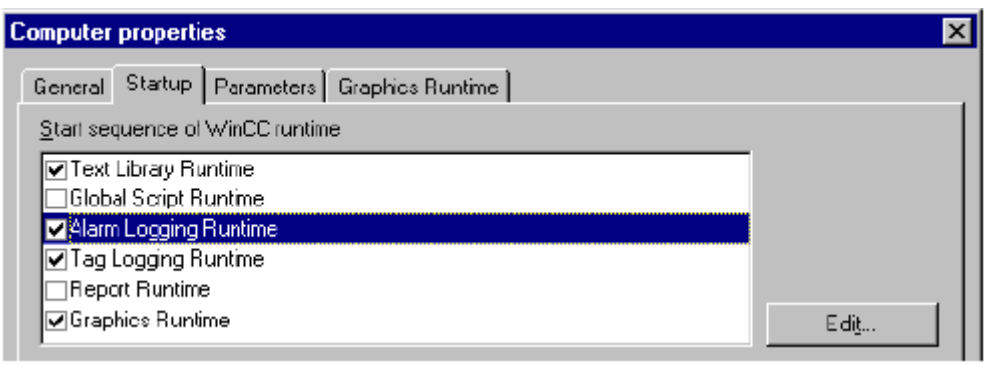
Resim 1.87: Analog alarm penceresi oluşturma

Girişlerinizi onaylamak için "OK"i tıklayınız.

- **Çalışma zamanı özelliklerinin ayarlanması**

Bu adımda, alarm girişlerinin çalışma zamanında devreye girmesi için çalışma zamanı özelliklerini ayarlayacağız.

WinCC gezgininin sol-alt penceresindeki "Computer"ı tıklayınız. WinCC gezgininin sağ-alt penceresindeki bilgisayarınızın adını tıklayınız. Açılır menüde "Properties"ı tıklayınız. "Startup" sekmesini tıklayınız. Onay kutusunda "Alarm Logging Runtime"ı işaretleyiniz. Bu işaretleme otomatik olarak "Texy Library Runtime"ı aktifleştirecektir.

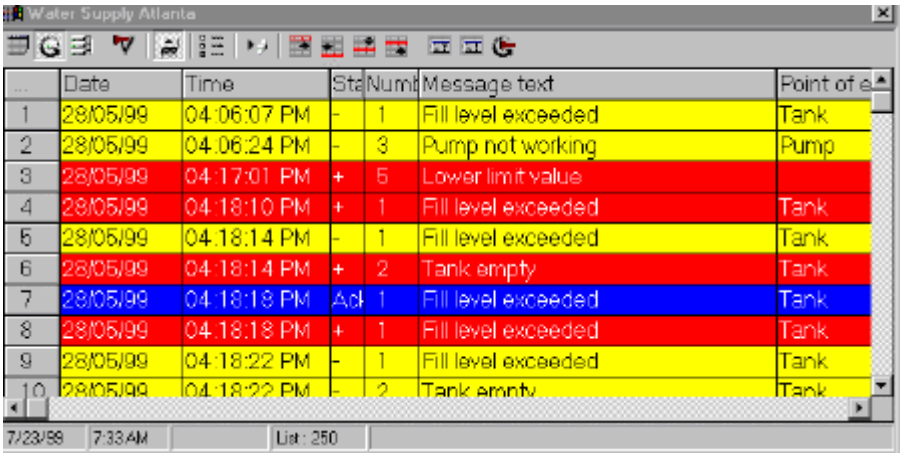


Resim 1.88: Alarm etiketlerini aktif etme

Girişlerinizi onaylamak için "OK"i tıklayınız.

➢ **Projeyi aktifleştirmek**

Mesaj penceresinin çalışma zamanında nasıl görüneceğini görmek için WinCC gezginin araç kutusundaki "Activate"i tıklayınız.



Resim 1.89: Alarm etiketlerinde oluşan alarmlar

Çalışma zamanında, mesaj penceresi araç çubuğundaki "Message List"i tıklayarak son mesajların listesini görüntüleyebilirsiniz. Tek mesaj almak için araç çubuğundaki "Single Acknowledgement"i tıklayınız. Grup mesajları alınmak isteniyorsa araç çubuğundaki "Group Acknowledgement"i tıklayınız. Arşivlenmiş son 250 mesajı görüntülemek için "Short-Term Archive"i tıklayınız.

1.2. OPC Nedir?

Geleneksel kontrol sistemleri kapalı, kendine özgü haberleşme yapıları içermektedir. Bu tip kontrol sistemlerinde sahadaki verileri değişik birimler arasında dağıtmak imkânsız olmasa bile oldukça zahmetli ve masraflı bir uğraştır. Hatta çoğu zaman otomasyona geçmiş sistemlerden elde edilen veriler manuel olarak (tekrar el ile yazıya geçirilerek) işletmede bu verilere ihtiyaç duyulan yerlere aktarılıp bu kısımlarda da tekrar elektronik ortamlara aktarılmaktadır.

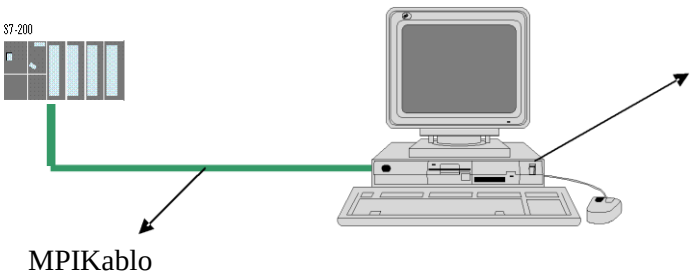
Bu durum fabrikalar için ya az verilerle isletmenin idaresini sürdürmek ya da gerekli verileri toplamanın hem iş gücü hem de verimlilik açısından kayıplara neden olması anlamına gelmektedir. OPC standardı sayesinde, işletmeniz ağına bağlı (işletim sistemi farkı gözetmeksizin) herhangi bir bilgisayarınızdan sahanızda bulunan ve bu standardı destekleyen herhangi bir donanımla haberleşmeniz son derece kolay olmaktadır. Özel donanım gerektirmeden işletmenizde bulunan Ethernet alt yapısını kullanarak sahadan topladığınız verileri bir OPC Server'dan okuyabilir, bu verileri istediğiniz kaynağa iletebilirsiniz. İster

operatör ekranlarına ister raporlama ve bakımda kullanılmak üzere bir veritabanına, ister işletme müdürünün masasındaki bir Excel dosyasına, ister saha şefinizin cep telefonuna hatta web ortamına aktararak istediğiniz her yere gönderebilirsiniz.

1.2.1.OPC Programı Kullanma

OPS Server Programları Simatic NET OPC SERVER ve KEPServerEx5 yazılımları kullanılmaktadır. Bu bölümde OPC Server Kurulumu için Simatic NET OPC SERVER yazılımı kullanılacaktır. Bizim Projemizde S7 200 PLC ve MPI haberleşme için CP5611 kartı kullanılmaktadır. Bu kart aracılığı ile S7 200 PLC'ye bağlanmak için SIMATIC NET OPC Server yazılımı kullanılmaktadır.

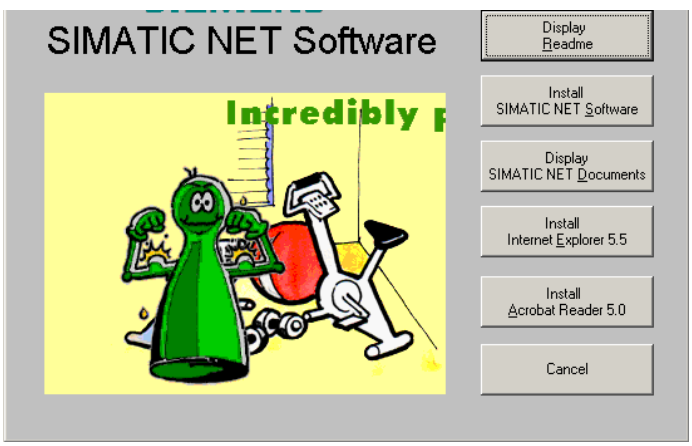
Haberleşme yapısı şu şekildedir:



Resim 1.90: OPC server için bağlantılar

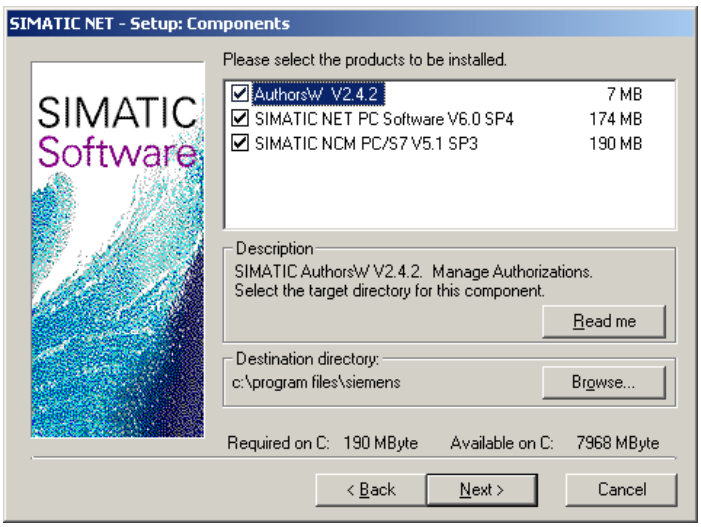
Haberleştirmeyi gerçekleştirmek için 1 adet CP5611 kartına, S7-200 PLC'ye ve SIMATIC NET yazılımına ihtiyaç vardır. Adım adım yüklemeyi inceleyelim:

Bu projede SIMATIC NET yazılımı kullanıldı. Yazılımın yükleme CD'si otomatik olarak çalışacaktır, otomatik çalışma gerçekleşmezse CD'de bulunan Start.exe dosyasını çalıştırın. Yazılım çalıştığında karşımıza gelen pencerede "Install SIMATIC NET Software" düğmesin basılır.



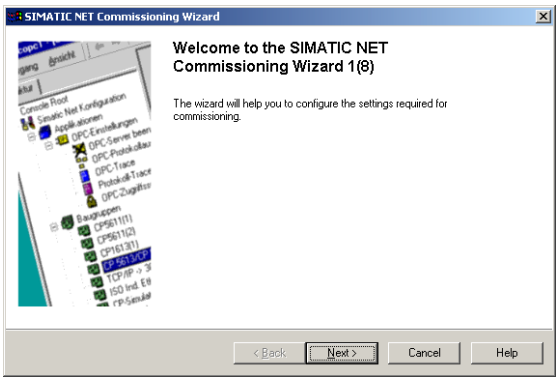
Resim 1.91: Simatic.Net yazılımı kurulumu

SIMATIC NET yazılımında bulunan bütün programlar yüklenmelidir. Yükleme sonunda bilgisayar tekrar çalıştırılmalıdır.



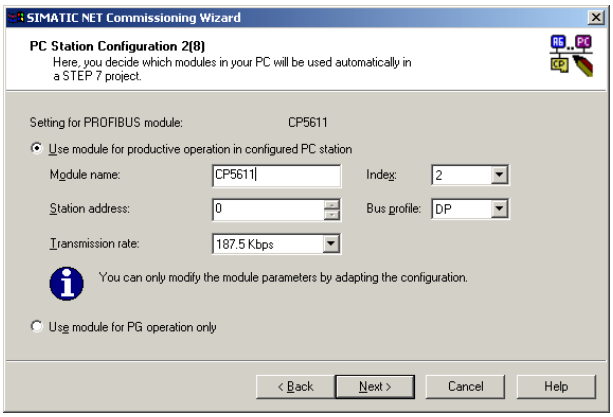
Resim 1.92: Simatic.Net yazılımı kurulumu yükleme dosyaları

Bilgisayar tekrar açıldığında karşımıza otomatik olarak "Commissioning Wizard" penceresi gelecektir. Bu Wizard yardımı ile OPC Server ve CP5611 kartının yapılandırılması gerçekleştirilir. Devam etmek için "Next" düğmesi tıklanır.



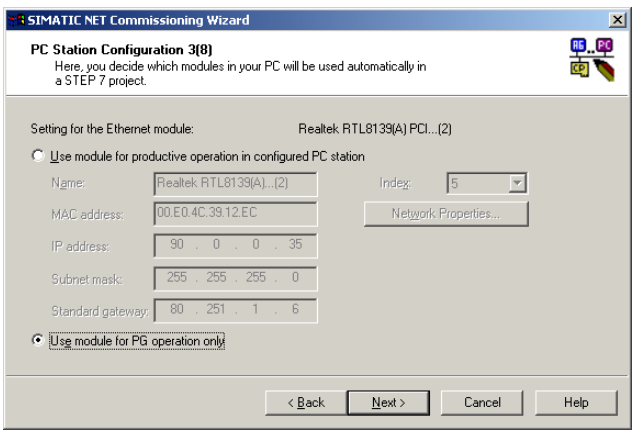
Resim 1.93: Simatic.Net iletişim sihirbazı açılış

Bu adımda "Use module for productive in configured PC station" seçilir ve aşağıdaki pencerede gözüken ayarlandırmalar yapılır. Devam etmek için "Next" düğmesi tıklanır.



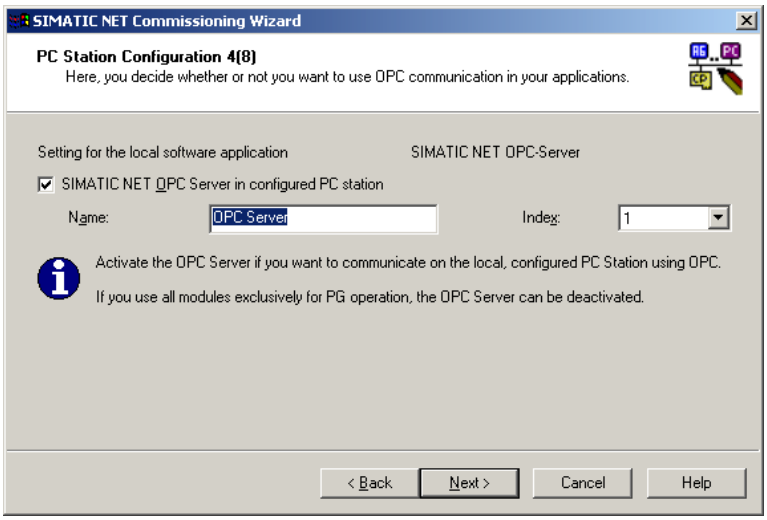
Resim 1.94: Simatic.Net iletişim sihirbazında PC özelliklerini girme

Bu adımda herhangi bir değişiklik yapılmaz "Next" düğmesi tıklanır.



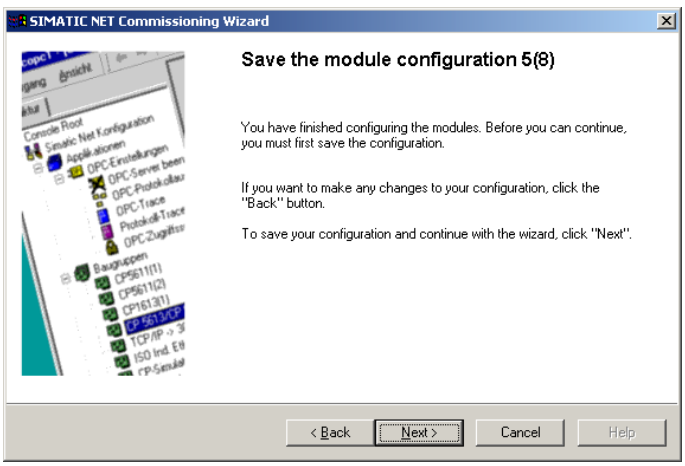
Resim 1.95: Simatic.Net iletişim sihirbazında PC özelliklerini girme

Bu adımda herhangi bir değişiklik yapılmaz "Next" düğmesi tıklanır.

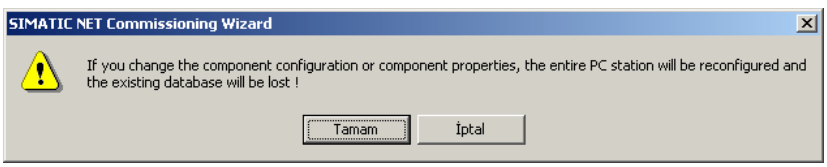


Resim 1.96: Simatic.Net iletişim sihirbazında OPC özelliklerini girme

Bu adımda herhangi bir değişiklik yapılmaz "Next" düğmesi tıklanır. Karşımıza gelen pencerede "Tamam/OK" düğmesi tıklanır.

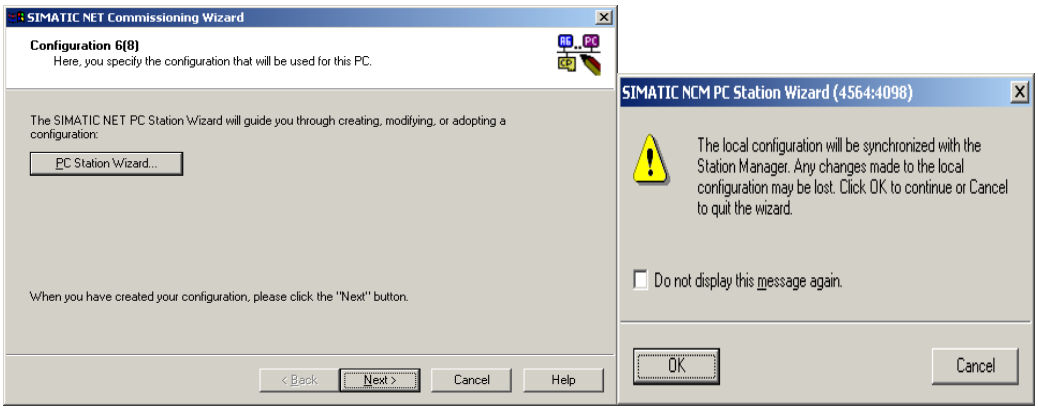


Resim 1.97: Simatic.Net iletişim sihirbazını tamamlama



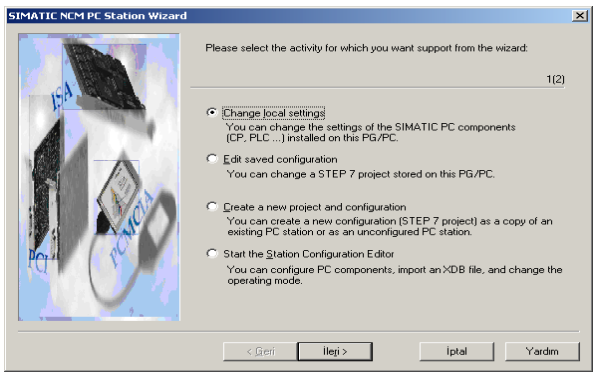
Resim 1.98: Simatic.Net iletişim sihirbazını tamamlama

Bu adımda "PC Station Wizard" düğmesi tıklanır. Karşımıza gelen pencerede "OK" düğmesi tıklanır.



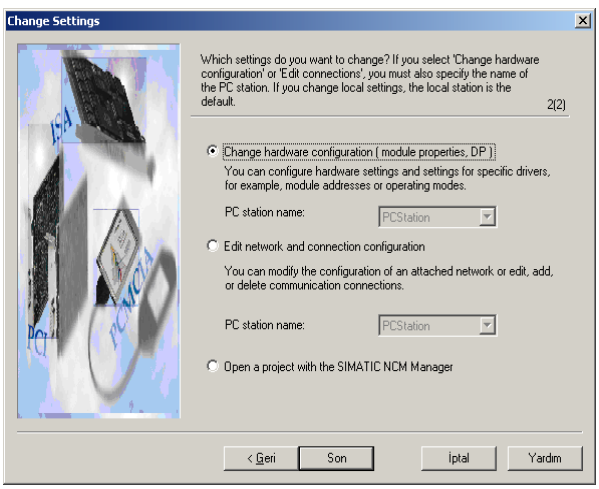
Resim 1.99: Simatic.Net iletişim sihirbazında PC özelliklerini tamamlama

Bu adımda "Next" düğmesi tıklanır.



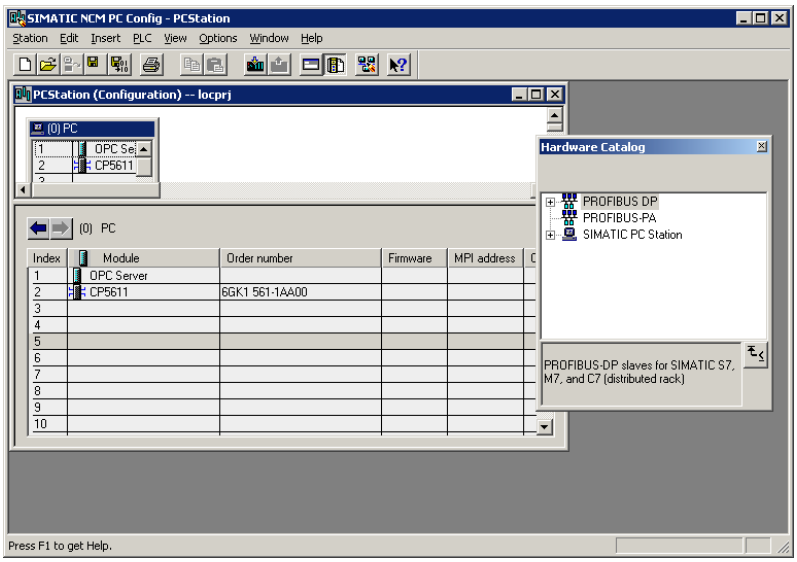
Resim 1.100: Simatic.Net iletişim sihirbazında PC özelliklerini girme

Bu adımda "Son" düğmesi tıklanır.



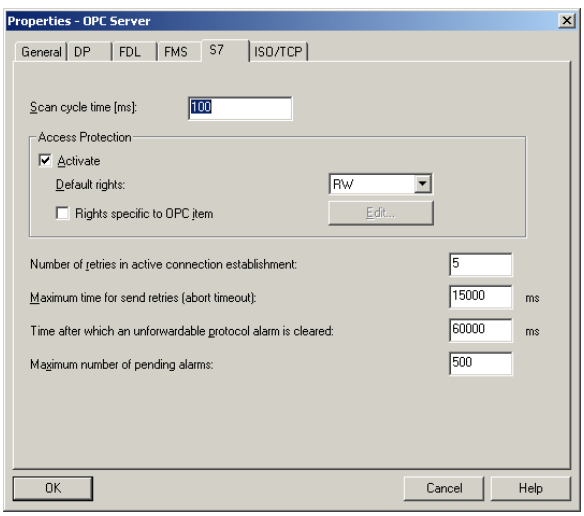
Resim 1.101: Simatic.Net iletişim sihirbazını sonlandırma

Karşımıza NMC PC Config programı gelecektir. Bu program ile CP5611 kartı ve OPC Server ayarları yapılacaktır.



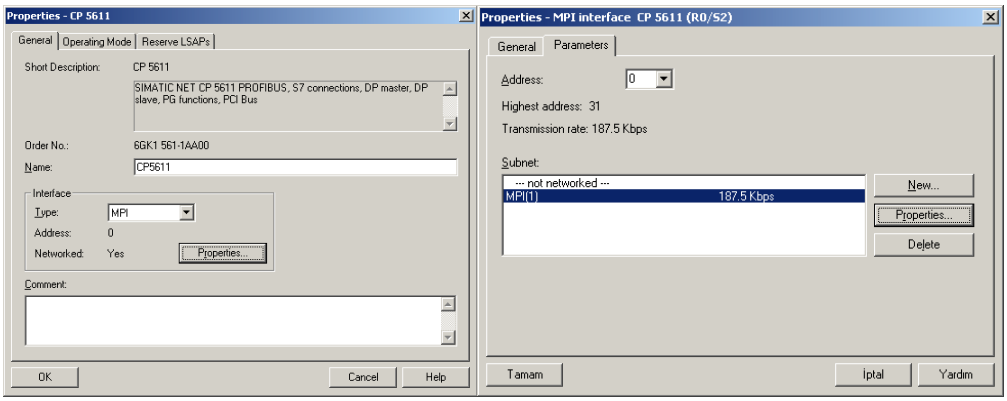
Resim 1.102: OPC ayarları

NMC PC Config programında OPC Server seçeneği çift tıklanır. Karşımıza gelen pencerede S7 bölümü seçilir. S7 bölümünde Access Protection /Activate seçilir.



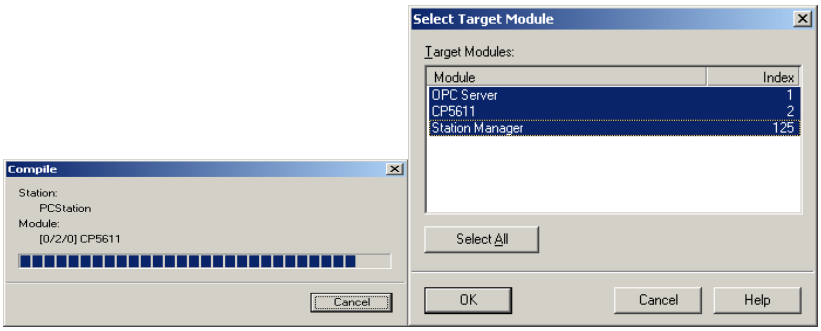
Resim 1.103: OPC server özellikleri-1

NMC PC Config programında CP 5611 seçeneği çift tıklanır. MPI olarak ayarlanır.



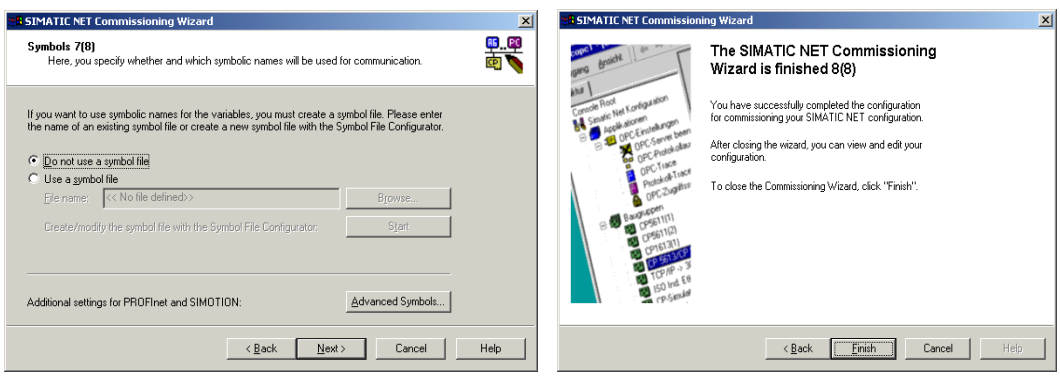
Resim 1.104: OPC üzerindeki sürücü kartı özellikleri

Bu işlemden sonra "Save and Compile" düğmesi tıklanır. Proje derlendikten sonra "Download" düğmesi tıklanır.



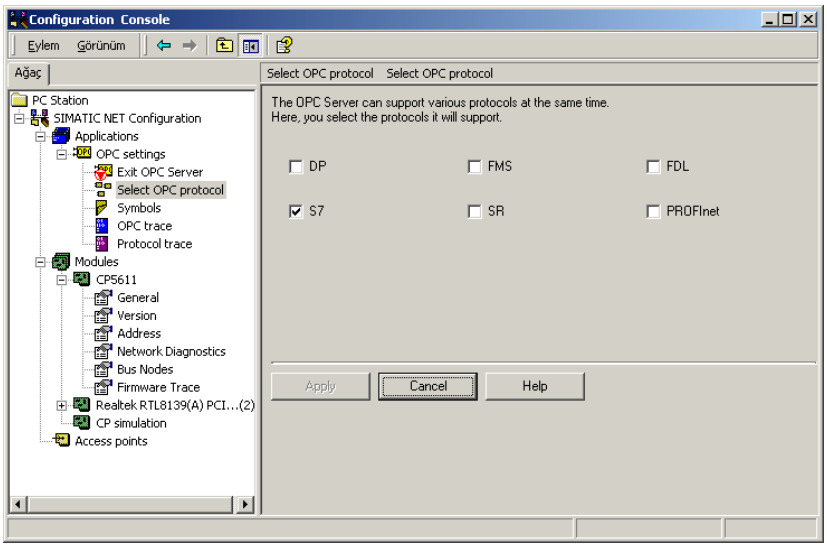
Resim 1.105: OPC özelliklerini kaydetme

MC PC Config programı kapatılır. Wizard ekranında "Next" düğmesi tıklanır. Karşımıza gelen pencerede "Finish" düğmesi tıklanır.



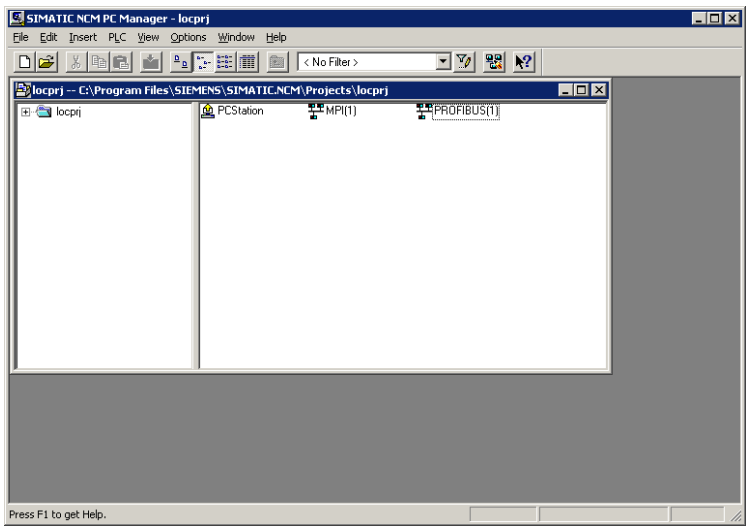
Resim 1.106: Kurulumu sonlandırma

Otomatik olarak karşımıza "Configuration Console" programı gelecektir. Bu programda "PC Station/SIMATIC NET Configuration/Application/OPC settings/Select OPC protocol " 'den "S7" işaretlenir.



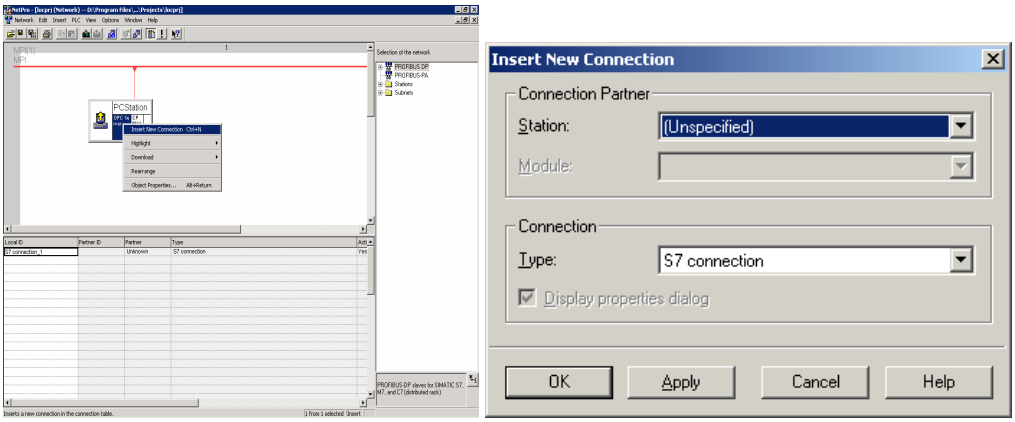
Resim 1.107: Simatic.Net ayarları

Bu adımdan sonra SIMATIC NMC PC Manager programı çalıştırılır. Otomatik olarak "locprj" projesinden "PROFIBUS(1)" seçeneği silinir ve MPI(1) seçeneği çift tıklanır.



Resim 1.108: Simatic.Net bağlantı ayarları

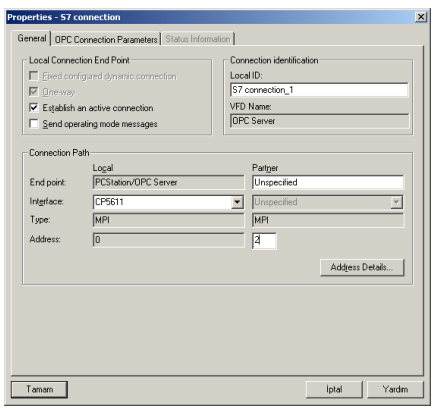
Karşımıza gelen "NetPro" programında "OPC Server" seçeneğine Mouse'un sağ tuşu ile tıklanır.



Resim 1.109: OPC ile bağlantı yapılan cihazların birleştirilmesi

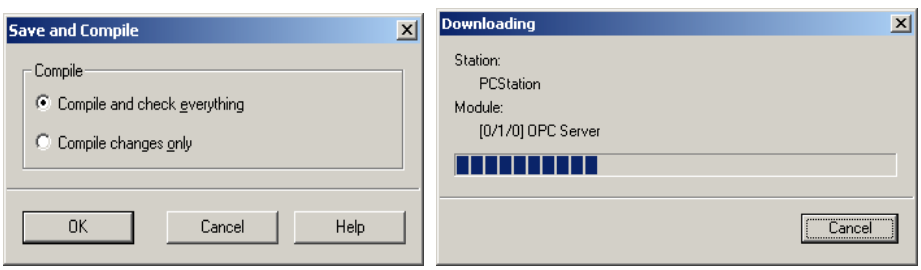
OK düğmesi tıklanır.

Bu işlemden sonra karşımıza gelen pencerede şu ayarlar yapılır ve "Tamam" düğmesi tıklanır.



Resim 1.110:OPC-PLC ayarları

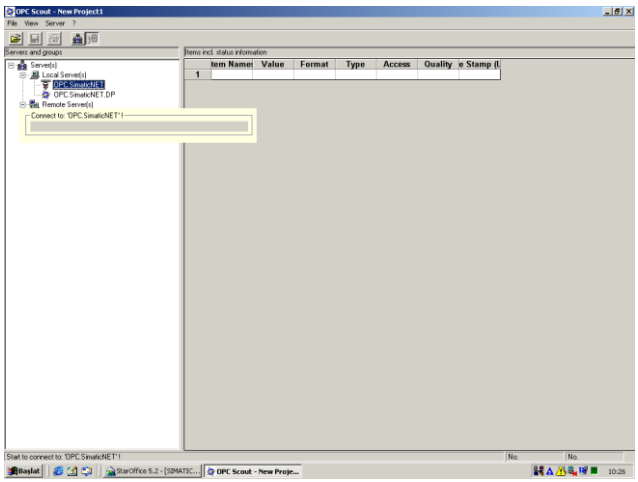
Proje "Save and Compile" düğmesi ile saklanır ve "Download" düğmesi tıklanır.



Resim 1.111: OPC-PLC bağlantı ayarlarını kaydetme

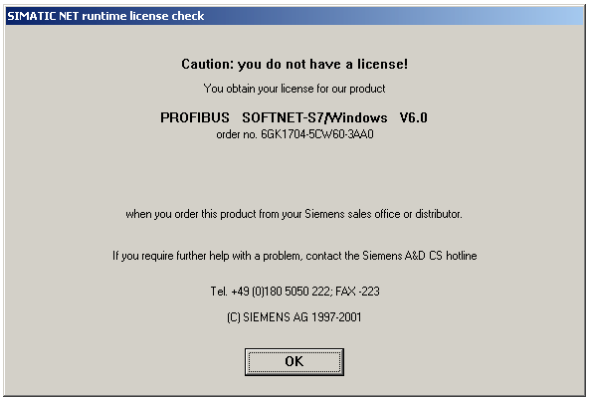
- **OPC SCOUT**

Bu yazılım PLC'de bulunan I,O,M,V gibi hafıza alanlarını OPC erişimine açar. Yazılımı çalıştırmak için "Başlat / Simatic / SIMATIC NET / PROFIBUS / SOFTNET PROFIBUS / Opc Scout" seçilir. Program çalıştığında bilgisayarda yüklü olan OPC Server'lar listelenir. PLC ile haberleşmek için "OPC.SimaticNET" çift tıklanır.



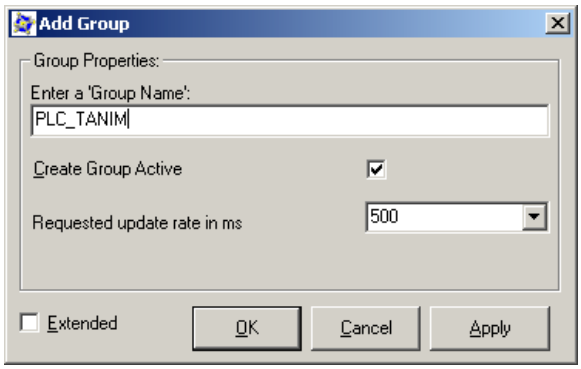
Resim 1.112:OPC scout açılış ekranı

NOT: Eğer lisans aktif değilse karşımıza aşağıdaki pencere gelecektir.



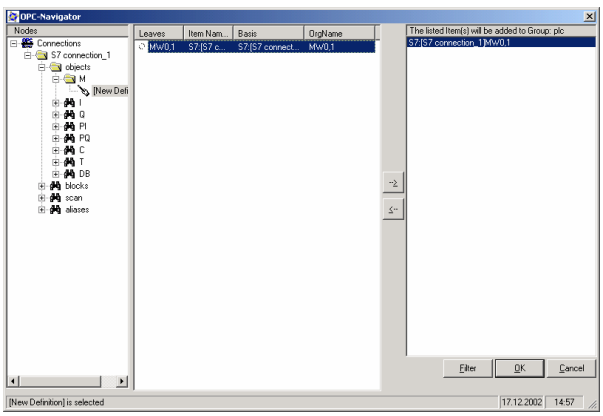
Resim 1.113: OPC scout lisans uyarı

Karşımıza gelen gelen "Add Group" penceresinde bir grup ismi girilir. Bu grup ismi altında PLC bilgileri listelenecektir.



Resim 1.114: PLC tanımlama

OPC Navigator penceresi ile PLC de bulunan hafıza alanları OPC Server'a tanıtılır. Bu tanıtım tüm Tagleri içerecek şekilde yapılır.



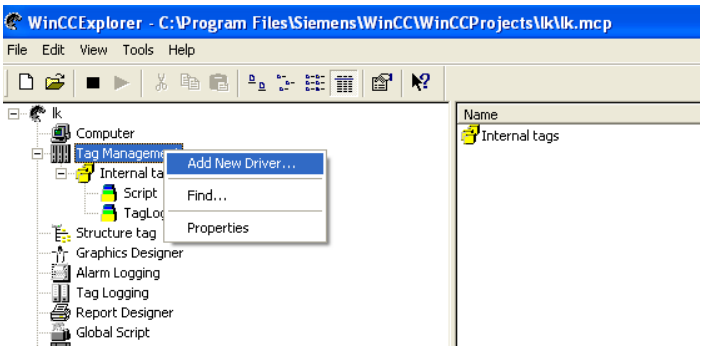
Resim 1.115: Etiketleri düzenleme

- **SCADA & OPC CLIENT oluşturma**

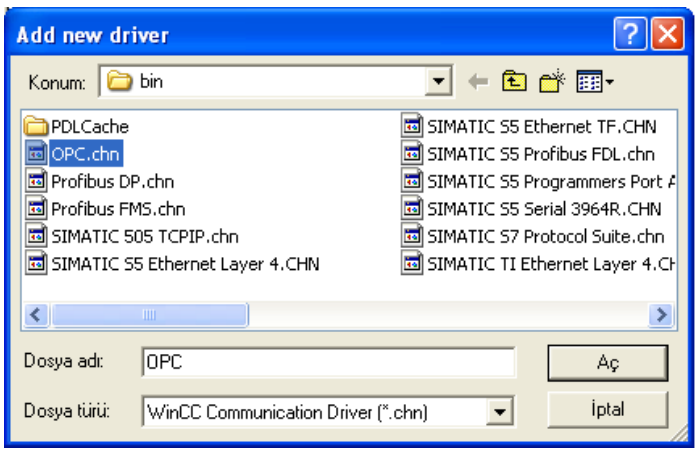
Bu aşamamızda sistemimizi işlem yapacağımızarayüzün O PC Client ile ilişkilendirilmesi olacaktır.

WinCC Explorer sol alt penceresinde PLC sürücüsünü yüklemek için 'Tag Management'a sağ tuşla tıklayın. Açılır menüde "Add New Driver"seçeneğini tıklayın.

"Add new driver" dialog kutusu içinde görünen sürücülerden birini seçin."Open" komutunu tıklayarak onaylayın. Seçtiğiniz sürücü etiket yönetim satırı altında gözükecektir. Sistemimizde kullandığımız PLC sürücülerinin daha önceden temin edilmiş olması gerekmektedir. Ancak eğer sistemimizde farklı firmalara ait PLC cihazları mevcutsa bu sürücülerin mutlaka temin edilmesi gerekir.

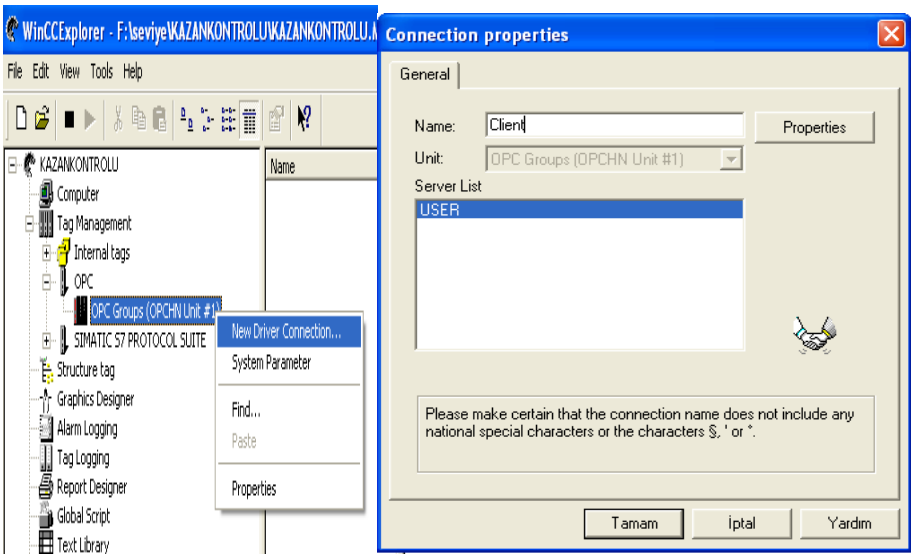


Resim 1.116:Yeni sürücü yükleme



Resim 1.117: OPC sürücü seçimi

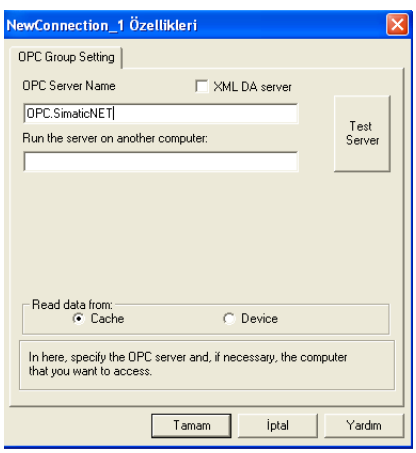
Açılan pencereden “OPC.Chn” seçimi yapılarak Driver tanıtılır. İşlemi ile “Tag Managment” altında “OPC” ve “OPC Groups” eklenmiş olur. Yeni bir bağlantı oluşturmak için görünen sürücülerin önündeki ⊞ ikonuna tıklayın. Uygun olan tüm kanal birimleri görünecektir. “OPC Groups” simgesi Sağ tuş ile tıklanarak, “New Driver Connection” seçimi yapılır.



(a) **(b)**

Resim1.118: Yeni bağlantı oluşturmak

Açılan "Connection Properties" dialog kutusu içinde "Client" adını girin. "Properties" özellikler simgesi tıklanır. Açılan "Properties" penceresinde "OPC Server Name" alanına, hatasız bir biçimde Server Programının versiyonunu yazınız. Bizler Bu alana "OPC.SimaticNET" yazmalıyız.



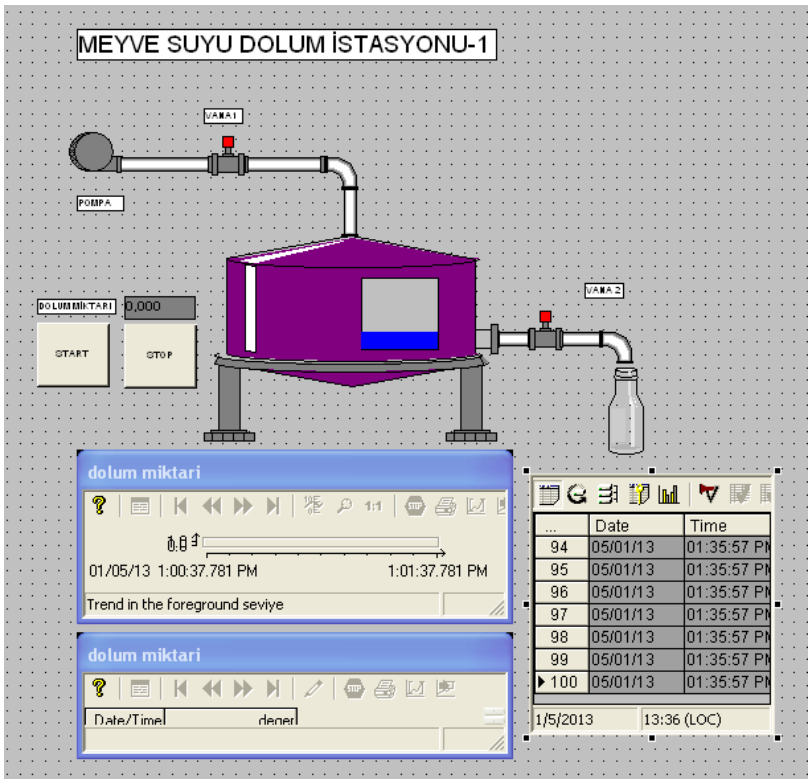
Resim1.119: Yeni bağlantı oluşturmak

Test Server Butonu tıklanarak Sistem test edilir. İletişim sağlandığı yönünde bir ifade gerçekleşirse OPC Client ile bağlantı sağlanmış olur. "Tamam" Tuşu tıklanarak "Properties" penceresi kapatılarak bağlantı kurma işlemi bitirilmiş olur.

OPC üzerinden mause sağ tuşu ile "New Tag" ile tagleri tanımlayabiliriz.

UYGULAMA FAALİYETİ

Öğrenme faaliyeti içinde anlatılanlara göre "Meyve Suyu Dolum İstasyonu"nu aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi eklemeler yaparak zenginleştiriniz.



İşlem Basamakları	Öneriler
➢ "Meyve suyu hazırlama" projesini açınız. ➢ Pompanın kontrolü için cihaz 2, vana1 için cihaz 3,vana 2 için cihaz 4 isimli etiketler oluşturunuz. ➢ "Meyve suyu dolum" penceresini graphic designer ile açınız. ➢ Sembol kütüphanesinden Pump 11, Valve3, 3D pipe (yatay, dikey ve dirsekler) sembollerini seçerek erleştiriniz. ➢ Pompa, vana 1 ve vana 2 nesnelerini cihaz2, cihaz3 ve cihaz4 etiketleri ile ilişkilendiriniz. Koordinat düzlemini yaratmak ➢ Metin kutularını ekrana yerleştiriniz. ➢ Butonları ekrana yerleştiriniz. ➢ I/O alanı yerleştiriniz. ➢ Butonlara tag atayınız. ➢ Seviye kontrolü ile ilgili Eğri ve tablo oluşturunuz. Butonları ekrana yerleştiriniz. ➢ Alarm penceresi oluşturunuz.	➢ Öğrenme faaliyeti içindeki işlemlere dönerek adım adım uygulayınız. ➢ Vana1, vana2 ve pompayı PLC'nin çıkışları olarak değerlendirmeniz gerektiğini unutmayınız. ➢ Sembolleri ekranda konumlandırırken Ctrl+yön tuşları kullanırsanız tam ve hassas hizalama yapabilirsiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (**X**) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME	EVET	HAYIR
1. PLC ayarlarını yapabildiniz mi?		
2. PLC programını yapabildiniz mi?		
3. Scadayı yapabildiniz mi?		
4. Scada da bileşenlerini kullanabildiniz mi?		
5. OPC kullanabildiniz mi?		
6. Teknolojik kurallara uygun bir çalışma gerçekleştirdiniz mi?		
7. Süreyi iyi kullandınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda **"Hayır"** şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız **"Evet"** ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi proje bileşenlerinden birisi değildir?
A) Graphic designer
B) Print designer
C) Report designer
D) Alarm Logging

2. Alarm Logging programının amacı nedir?
A) Simülasyon
B) Konfigürasyon
C) Yönetim
D) Alarm Tasarımı

3. Projeye sürücü eklenmesinin amacı nedir?
A) Projenin windowsta çalışabilmesi
B) Ekran kartını desteklemesi
C) PLC cihazını desteklemesi
D) Sistemde arıza çıkmaması

4. Button hangi menüden açılır?
A) View
B) Tools
C) File
D) Insert

5. Aşağıdakilerden hangisi "I/O field" konfigürasyon kısmından yapılamaz?
A) Giriş/çıkış tipi
B) Etiket
C) Güncelleme
D) Font büyüklüğü

6. Sayfalar arası geçiş uygulaması için kullanılan obje nedir?
A) Bar
B) Sabit Metin
C) I/O Field
D) Buton

7. WinCC programında "Windows control center" uygulamasının görevi nedir?
A) WinCC yardımı
B) Proje yönetimi
C) Ekran tasarımı
D) Programın kaldırılması

8. WinCC programında "Tag Managment" uygulamasının görevi nedir?
A) Etiket tanımlama
B) PLC ile iletişim ayarları
C) Ekran tasarımı
D) Alarm oluşturma

9. WinCC programında "Tag Logging " uygulamasının görevi nedir?
A) Ekran tasarımı
B) Proje yönetimi
C) Arşiv Oluşturma
D) Etiket Tanımlama

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

MS Access'te ve WinCC'ye veri tabanını öğreneceksiniz.

ARAŞTIRMA

- SQL server konusunda ön bilgi ediniz

2. SCADA İLE VERİTABANI

İnsan yaşamını bir bilgi deryası kuşatmıştır. Günlük yaşamı döndüren tüm hizmet ve faaliyetler düzenli bir kayıt altına alınmalı ve en küçük bir aksamaya yol açmayacak şekilde yürütülmelidir. Kredi kartlarından okul kayıtlarına, vergi hesaplarından üretim rakamlarına muazzam bir çark işlemektedir. Geçmişe kıyasla hayatın ritminin oldukça hızlandığı günümüzde bilgisayar teknolojisi bu hıza ayak uydurabilecek kavramlar üretmiştir. Bunlardan bir tanesi veritabanlarıdır.

2.1. Veritabanı Nedir?

Bilgisayar terimi aslında yapılan işi ortaya koyan bir terimdir. Bilgi saymak işlemi, elde düzenli ve işlenmeye hazır veri topluluğu varsa yapılabilecek bir işlemdir. İşte bu veri topluluğu veri tabanı adını alır. Daha uygun bir tanım yapılacak olursa; sistematik erişim imkânı olan, yönetilebilir, güncellenebilir, taşınabilir, birbirleri arasında tanımlı ilişkiler bulunabilen bilgiler kümesidir. Bilgisayar ortamında bu bilgi kümelerini düzenli bir şekilde depolayan yazılımlara ise veri tabanı yazılımları adı verilir.

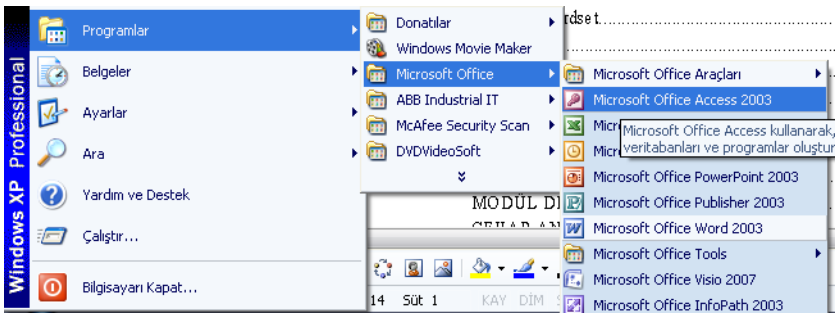
Veri tabanı tıpkı bir ofisteki dosya dolabına benzetilebilir. Dosya dolabı içinde evraklar bulunmaktadır. Dosya dolabından sorumlu bir ofis personelinin bulunduğu düşünülürse aşağıdaki şekilde bir yapıya karşılık gelir.

- Veri tabanı: dosya dolabı
- Kayıtlar: evraklar
- Veri tabanı yönetim sistemi: ofis personeli

Veri, bir kelime işlemcide olduğu gibi sadece metin tabanlı olmayıp kümeler hâlinde dosyalarda saklanır. Veri tabanında verileri saklayan dosyalara tablo denir. Müşteri tablosu, kitaplar tablosu gibi.

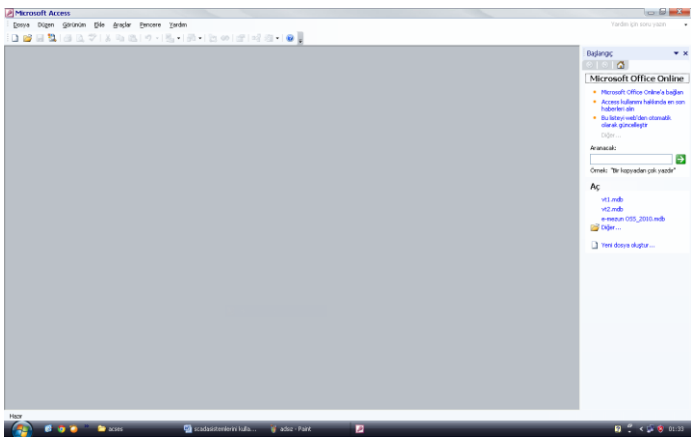
2.2. Veritabanı Programı Kullanma

Microsoft firması tarafından üretilen ve Office paketi içinde sunulan Ms Access programı kullanıcılara orta seviye veri tabanı çözümleri sunan oldukça popüler bir yazılımdır. Access veri tabanı programını şekilde görüldüğü gibi başlatılır.



Resim 2.1: 'Microsoft access'i başlatma

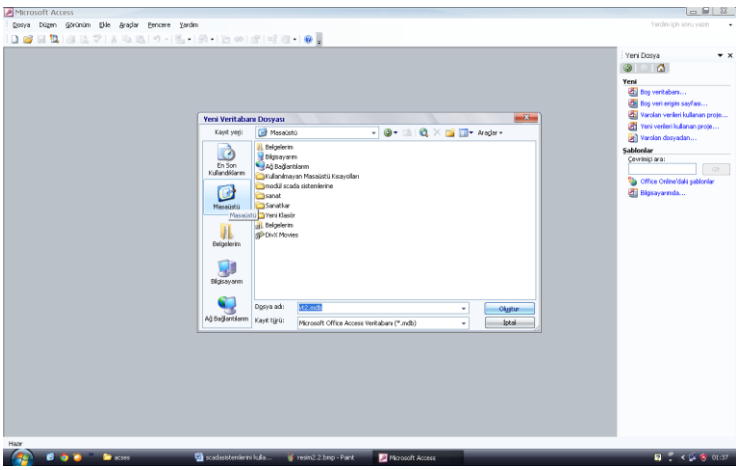
Access programı standart Ms Office arayüzüne sahiptir.



Resim 2.2: Access'in arayüzü

- **Yeni bir veri tabanı açmak**

Programın arayüzünde yeni bir veri tabanı açmak için sağ taraftaki menüden "boş veri tabanı" seçeneği tıklanır ve ekrana gelen standart Windows diyalog penceresine isim ve kayıt yeri belirtilerek işlem gerçekleştirilir.



Resim 2.3: Yeni veri tabanı oluşturma

vt1.mdb olarak veri tabanı oluşturulduğunda ekrana vt1'e ait kontrol penceresi gelir.

Resim 2.4: Veri tabanını açma

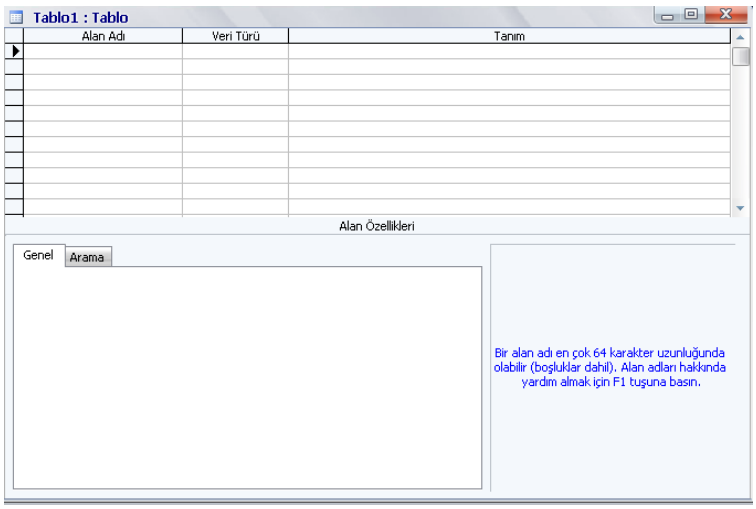
Kontrol penceresi kullanılarak tablo, sorgu, form gibi bileşenler oluşturulabilir.

➢ Tablo oluşturma

Kontrol penceresinin sol tarafından tablo seçildiğinde 3 yöntemle tablo oluşturulabilir:

- Tasarım görünümüyle
- Sihirbaz yardımı ile
- Doğrudan veri girilerek

Standart tablolar oluşturmak için sihirbaz kullanmak en kolay yoldur ama tablo tasarımında detayların önem kazandığı durumlarda genellikle tasarım görünümü ile tablolar oluşturmak gerekmektedir. Tasarım görünümüyle tablo oluşturmak için çift tıklamak ya da tasarla seçeneğini tıklamak yeterlidir. Bu şekilde tasarım penceresi kullanıcı ekranına gelir.



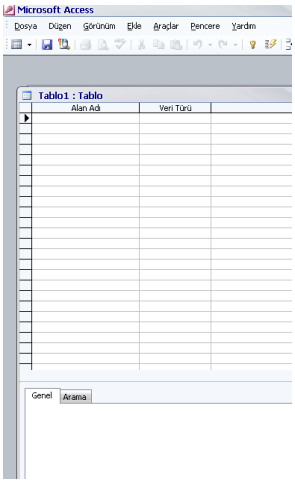
Resim 2.5: Tablo oluşturma

Tablo tasarım penceresinin üst kısmında alan adı, veri türü ve tanım sütunları bulunur. Bu sütunlara tablo tasarımında gerekli alanlar ve veri türleri yazılır. Veri türü açılan kutu şeklindedir. Alan özelliğine göre açılan kutu içindeki türler seçildiğinde bu türe ilişkin özellikler alt kısımda listelenir. Böylelikle her alana ait veri türü ve o türe ait özellikler tek tek ayarlanarak tasarım gerçekleştirilir. Veri türleri, tabloya ait alanlarına kaydedilecek verilerin türleri bu kısımda belirtilir.

Metin	Metin veya metin ve sayı bileşimleri, örneğin adresler için veya hesaplama gerektirmeyen sayılar, örneğin telefon numaraları, bölüm numaraları veya posta kodları için kullanılır. En fazla 255 karakter. FieldSize özelliği girilebilen en fazla karakter sayısını denetler.
Kısa Not	Uzun metinler ve sayılar, örneğin notlar ve açıklamalar için kullanılır. En fazla 65.536 karakterdir.
Sayı	Para hesaplamaları dışında (para birimi türü) matematiksel hesaplamalara eklenen veriler için kullanılır. 1, 2, 4 veya 8 bayt; yineleme kimliği (GUID) için 16 bayt. FieldSize özelliği belirli bir sayı türü tanımlar.
Tarih/Saat	Tarih ve saat için kullanılır. 8 bayt.
Para Birimi	Para birimi değerlerinde ve hesaplama sırasında yuvarlamayı önlemek için kullanılır. 8 bayt.

Otomatik Sayı	Bir kayıt eklendiğinde otomatik olarak eklenen benzersiz sıralı (1'den başlayarak) veya rastgele numaralar için kullanılır. 4 bayt; yineleme kimliği (GUID) için 16 bayt.
Evet/Hayır	Yalnızca olası iki değerden biri olabilen veriler için kullanılır, örneğin Evet/Hayır, Doğru/Yanlış, Açık/Kapalı. Boş (Null) değerlere izin verilmez. 1 bit yer kaplar (Boş: Alana girebileceğiniz veya ifadelerde ve sorgularda eksik veya bilinmeyen verileri belirtmek için kullanabileceğiniz bir değer. Visual Basic'te, Null anahtar sözcüğü Boş değeri belirtir. Birincil anahtar alanları gibi bazı alanlar boş değerler içeremez.).
OLE Nesnesi	OLE (Programlar arasında bilgi paylaşımında bulunmak için kullanabileceğiniz bir program-tümleme teknolojisi. Tüm Office programları OLE'yi desteklediğinden bağlantılı ve katıştırılmış nesneler yoluyla bilgi paylaşımı yapabilirsiniz.) protokolü kullanılarak oluşturulmuş OLE nesneleri (örneğin Microsoft Word belgeleri, Microsoft Excel elektronik tabloları, resimler, sesler veya diğer ikili veriler) için kullanılır.
Köprüler	Köprüler (Bir dosyaya, dosyadaki bir konuma, World Wide Web üzerindeki bir Web sayfasına veya bir intranet üzerindeki Web sayfasına gitmek için tıklattığınız renkli ve altçizgili metin veya grafik) için kullanılır.
OLE Nesnesi	OLE (Programlar arasında bilgi paylaşımında bulunmak için kullanabileceğiniz bir program-tümleme teknolojisi. Tüm Office programları OLE'yi desteklediğinden bağlantılı ve katıştırılmış nesneler yoluyla bilgi paylaşımı yapabilirsiniz.) protokolü kullanılarak oluşturulmuş OLE nesneleri (örneğin Microsoft Word belgeleri, Microsoft Excel elektronik tabloları, resimler, sesler veya diğer ikili veriler) için kullanılır. En çok 1 gigabayt (disk alanıyla sınırlı).
Arama Sihirbazı	Başka bir tablodan veya açılan kutu kullanan bir değerler listesinden değer seçmenizi sağlayan bir alan oluşturur. Veri türü listesinde bu seçenek seçildiğinde bu değeri tanımlayacak bir sihirbaz başlatılır.

Tablo 2.1: Veri türleri



Resim 2.6: Tablo alanlarının doldurulması

Veri türlerine ait en yaygın kullanılan özellikler şunlardır:

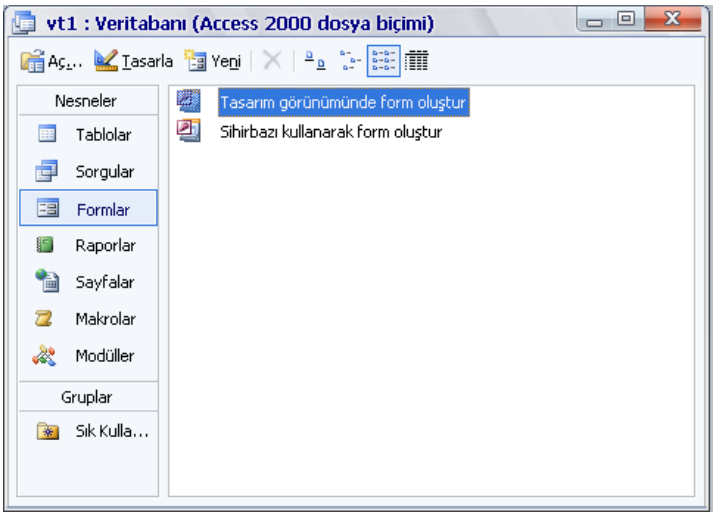
Giriş maskesi	Hücreye girilecek verinin biçimi tanımlanır.
Geçerlilik kuralı	Hücreye girilecek değerleri sınırlar.
Geçerlilik metni	Geçerlilik kuralına uymayan durumlarda görünecek uyarı mesajıdır.
Varsayılan değer	Hücreye bilgi girişi esnasında otomatik olarak gelmesi istenen değerdir.
Alan boyutu	Hücrenin barındırabileceği boyuttur.

Tablo 2.2: Veri türleri

- **Form oluşturma**

Access programı, veri tabanı içine kullanıcı arayüzü oluşturulmasına imkân tanır. Tablo yapısı meydana getirildikten sonra, kullanıcıların veri girişi yapabilmeleri, sorgu ve rapor işlemlerini ekranda düzenli bir şekilde görüp yorumlayabilmelerine imkân tanıyan Windows standart pencere yapısına uygun form pencereleri oluşturulabilir. Böylelikle herhangi ikinci bir yazılım ya da programlama diline ihtiyaç duyulmadan etkin uygulamalar geliştirilebilinir.

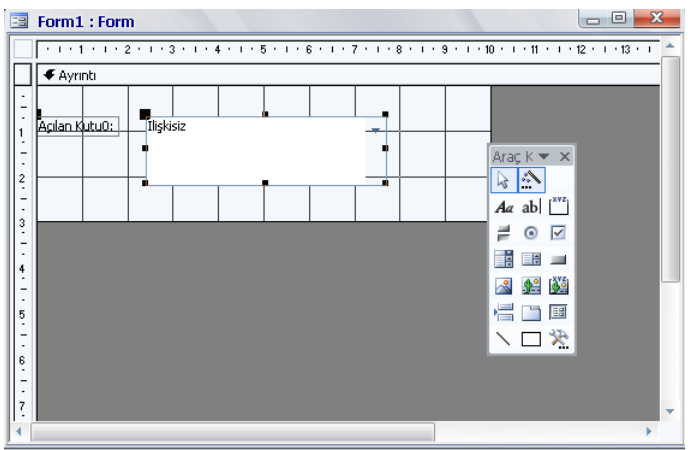
Tablo oluşturmadaki benzer adımlar form içinde geçerlidir. Kontrol penceresinde formlar seçeneği tıklandığında tasarım penceresi ve sihirbaz olarak iki yöntemle form oluşturulabileceği görülebilir.



Resim 2.7: Form oluşturma

Yaygın ve özel ayarlar gerektirmeyen bir form tasarlanacaksa sihirbaz yöntemi oldukça hızlı ve basit bir yoldur.

Tasarım görünümü ise önceden planlanmış ekran görüntüsüne karar verilmiş formlar oluşturmaya izin verir.



Resim 2.8: Tasarımla form oluşturma

Yukarıdaki ekran görüntüsünden de anlaşılacağı üzere açılan form penceresine araç kutusunda bulunan Windows nesneleri yerleştirilerek tasarımın görsel bölümü meydana getirilir. Görsel programlama (visual basic, delphi vb.) dillerine aşina olan programcılar için oldukça kolay bir aşamadır.

Form üzerine yerleştirilen her araç için kendine ait özellikler penceresinden gerekli ayarlamalar yapılabilir. Araçların oldukça detaylı ve programcıya esneklik tanıyan özellikleri bulunmaktadır (Özellikler penceresi kapalı ise ilgili araç tıklanarak sağ tuş menüsünden özellikler seçildiğinde bu pencere görülebilir.).

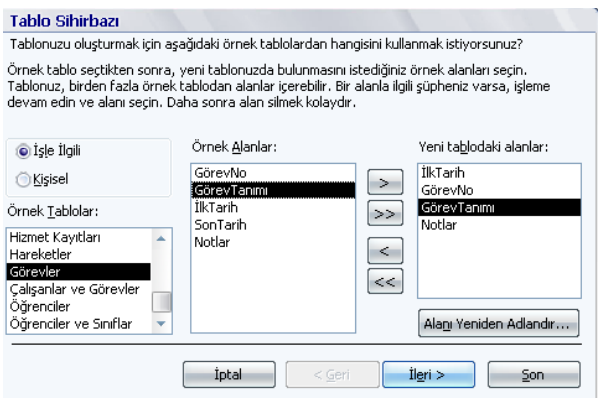
Özellikler penceresi dikkatli incelendiğinde beş adet sekmenin olduğu görülebilir. Bunlar biçim-veri-olay-diğer-tümü şeklinde isimlendirilmiştir.

Biçim sekmesi	Bu kısımdaki ayarlar form üzerine yerleştirilen araca ait biçimsel ve görsel seçenekleri barındırır.
Veri sekmesi	Aracın -varsa- tablolar ve alanlarla ilişkileri bu kısımda belirtilir.
Olay sekmesi	Görsel programcıların yabancı olmadıkları (event-driven) denilen olay-tabanlı çalıştırma ilişkisi burada yapılır. Windows programlarında çift-tıklama, tuşa basma gibi komutlar verilerek işlemlerin yapılmasına benzer şekilde, programcı geliştirdiği bir access projesine formlar tasarlayarak bunlara işlevsellik kazandırabilir.
Diğer sekmesi	Yukarıdaki üç kategorinin dışında kalan ayarlar buradadır.
Tümü sekmesi	Yukarıdaki dört sekmede bulunan özelliklerinin tamamı bu sekmede birlikte görülebilir.

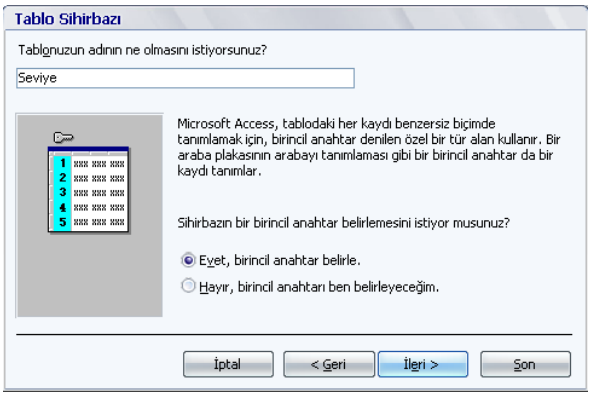
Tablo 1.3: Form özellikler penceresi

- **Veri girişi amaçlı bir formu sihirbaz yardımı ile oluşturma**

Öncelikle kontrol penceresinde sağ menüden form seçilir ve "sihirbaz kullanarak form oluştur" seçeneği çift tıklanır. Ekrana yukarıdaki sihirbazın ilk adımı gelir. Bu aşamada oluşturulan tabloda bulunan alanlardan form üzerinde kullanılacak olanlar sağ tarafa aktarılarak seçilir.

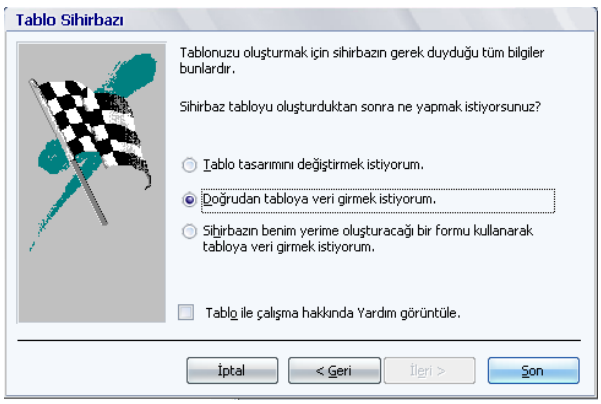


Resim 2.9: Tasarım sihirbazı



Resim 2.10: Tasarım sihirbazı

İlgili alanların seçiminden sonra sihirbaz form düzeninin nasıl olacağını sorar.



Resim 2.11: Tasarım sihirbazı

Son aşamada forma bir isim verilir. Son butonu tıklandıktan sonra hazırlanan form ekranı aşağıdaki gibi görülür. Sihirbaz yardımıyla hazırlanan formlar üzerinde değişikliklere ihtiyaç olduğunda formun tasarım görünümüne girilerek ayarlamalar yapılabilir.

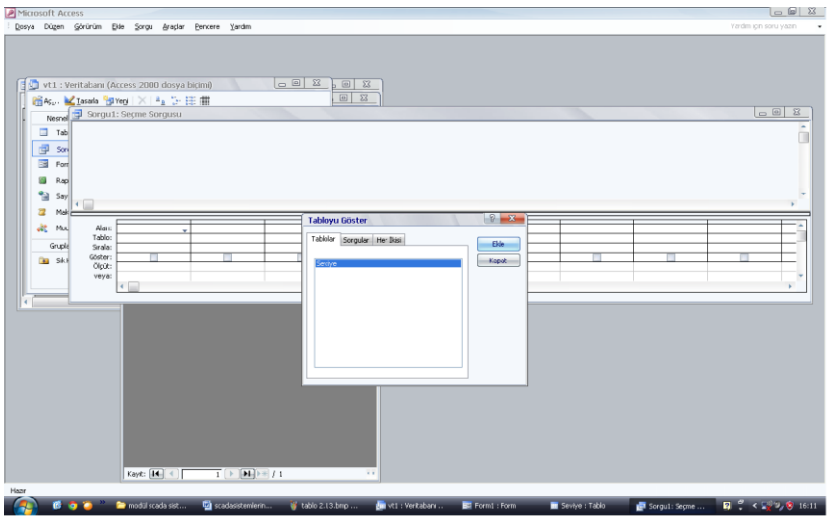
Resim 2.12: Tasarımı test etme

- **Sorgu oluşturma**

Veri tabanı organizasyonlarında hedeflenen amaç binlerce veri yığını içinden istenen şartlara ve aralıklara denk düşen verilerin çekilebilmesidir. Bu şart ve aralıkları ifade edebilmek ancak bir sorgulama dili kullanılarak olur. Bilgisayar dünyasında en yaygın sorgulama dili olarak SQL (structural query language) görülmektedir. Türkçeye "yapısal

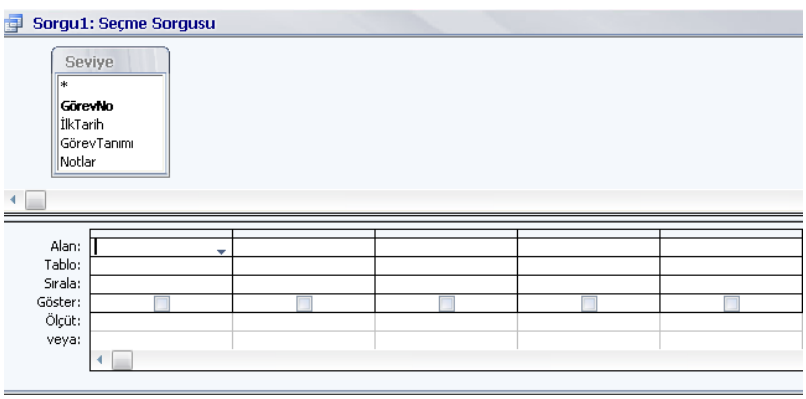
sorgulama dili" olarak çevrilir. Access programında Sihirbaz ile basit sorgular yapılacağı gibi tasarım yöntemi kullanılarak da sorgu oluşturulabilir.

Tasarım için kontrol penceresinde sorgu seçildikten sonra tasarım seçeneği tıklanır. Ekrana sorgu yapılacak tablo seçim penceresi gelir. Yeni bir sorgu sadece tabloları değil aynı zamanda var olan diğer sorguları da kullanabilir.



Resim 2.13: Sorgu penceresine tablonun yerleşimi

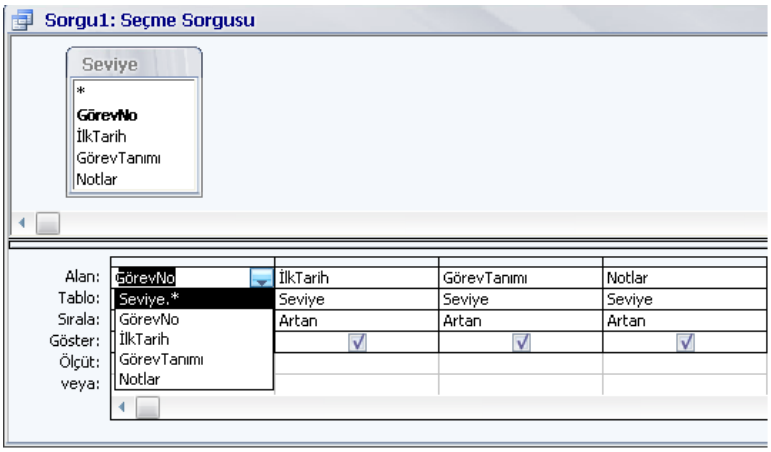
İlgili tablo -ya da varsa tablolar- seçildiğinde sorgu tasarım ekranının üst kısmında bu tablolar alanlarıyla birlikte yerleşir.



Resim 2.14: Sorgu penceresine tablonun yerleşimi

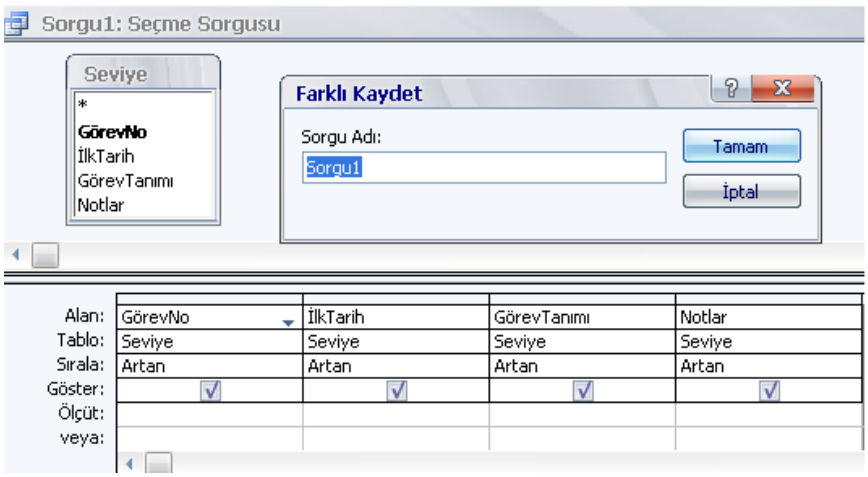
Sürükle bırak yöntemiyle ya da sorgu için gerekli alanlar alt kısımdaki alan satırına yerleştirilir. Ya da alan satırlarındaki açılan menüden ilgili alanlar seçilir.

Toplam satırındaki hücrelerdeki açılan menüden o alana ait verilerde yapılacak ve sonucu sorguda gösterilecek işlem seçilir.



Resim 2.15: Soru alanlarının seçimi

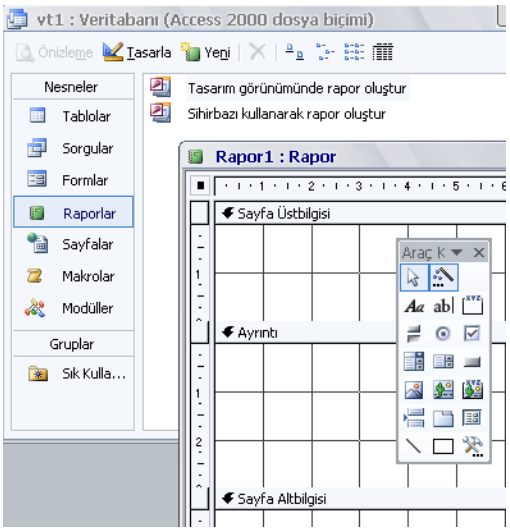
Sırala satırına işlem sonucu verilerin düzeni ve ölçüt satırında ise -varsa- sorgu için gerekli şartlar girilir. Daha sonra sorgu bir isim verilerek kaydedilir.



Resim 2.16: Sorgulamanın yapılması

➢ Rapor oluşturma

Veri tabanı uygulamalarında (tablolarda bulunan) veri yığınlarından sorgu yoluyla toplanan veriler genellikle rapor formatında görüntülenir. İstendiğinde de yazıcı benzeri araçlar vasıtasıyla çıktıları alınır. Bundan dolayı Access programcılarından istenen geliştirdikleri uygulamalarda raporlama işlevinin bulunmasıdır. Veri tabanı kontrol penceresindeki rapor seçeneği programcıya yine tasarım ve sihirbaz olarak iki seçenek hâlinde bu imkânı verir.



Resim 1.17: Raporlama penceresi

Tasarım yöntemi form tasarımında izlenen yola oldukça benzer. Özetle ekrana gelen araç kutusundan nesnelerin rapor tasarım penceresine yerleştirilmesi ve ilgili veri bağlantılarının yapılması işlemleri gerçekleştirilir. Yerleştirilen nesnelere ait özelliklerde tıpkı form tasarımında olduğu gibi özellikler penceresi açılarak ayarlanabilir. Rapor tasarım görümü; sayfa üst bilgisi, ayrıntı ve sayfa alt bilgisi olarak üç parçalıdır. Bu parçalarda gösterilmesi istenen veri türleri tespit edilerek planlaması yapılır ve buna göre işlemler yapılır.

Bu ders notu sadece Access programını temel ve yüzeysel açıdan incelemeyi ve kullanıcıyla accessi tanıştırmayı amaçlamaktadır. Şurası açıktır ki access veri tabanı programı oldukça geniş seçenekleri kullanıcıya sunan ve detaylarına inildiğinde birçok fonksiyonu içinde barındıran bir programdır. Bu anlamda aslında uzmanlaşmayı gerektirir.

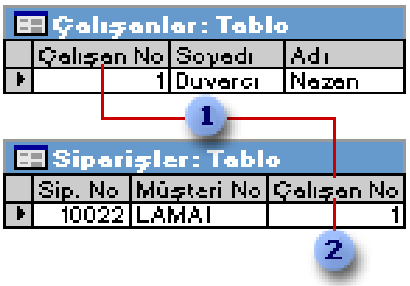
- **İlişkinin tanımı**

İlişki, kısaca iki tablodaki ortak alanlar olarak tanımlanabilir. Saklama alanları arasında (tablolar) var olan ortak alanların belirlenerek bunlar bağlantı kurulması (ilişkilendirilmesi) ile sorgu, form, rapor benzeri işlemlerde oldukça verimli sonuçlar alınır.

Aynı sipariş hakkındaki bilgiyi yukarıdaki formda olduğu gibi göstermek için bu dört tablonun alanları koordine edilmelidir. Bu koordinasyon, tablolar arasındaki ilişkiler sayesinde yapılır. İlişki, genellikle her iki tablonun aynı adlı alanları olan anahtar alanlardaki veriler eşleştirilerek çalışır. Çoğu durumda, bu eşleştirme alanları, bir tablodan her kayıt için benzersiz bir tanımlayıcı sunan birincil anahtar [Değeri veya değerleri, tablodaki her kaydı benzersiz olarak tanımlayan bir veya birden çok alan (sütun). Birincil anahtar, Null (boş) değerlere izin veremez ve her zaman benzersiz bir dizini olmalıdır. Birincil anahtar, tabloyu diğer tablolardaki yabancı anahtarlarla ilişkilendirmek için kullanılır.] ve diğer tablodaki yabancı anahtardır [Başka bir tablodaki birincil anahtar alanı

veya alanlarına başvuran, bir veya birden çok tablo alanı (sütunu)]. Yabancı anahtar, tabloların ne şekilde ilişkili olduklarını belirtir.

Örneğin, çalışan Null alanları arasında bir ilişki oluşturarak çalışanlar sorumlu oldukları siparişlerle ilişkilendirilebilir.



Resim 2.18: Alanlar arasındaki ilişki

- **Veri tabanı modelleri**

Temel olarak dört çeşit veri tabanından söz edilmesine rağmen en sık kullanılan ilişkisel veri modelidir. Aralarındaki fark verileri nasıl sakladıklarıyla alakalıdır. Şu anda kullanılan veri tabanlarının çoğu ilişkisel veri modeline daha çok destek verir. Bu modelde alakalı veriler tablolar içinde saklanır. Ayrıca tablolar arasında değişik türde ilişki kurulur. İlişkiler kurulurken birincil anahtar (Primary key) ve yabancı anahtarlar (Foreign Key) kullanılır. Anahtar alanlar sayesinde indeksleme (indexing) yapma olanağı sunan ilişkisel veri tabanlarında erişim ve işlemler daha hızlı yapılabilir. İlişkisel veri tabanı tasarımı ile aynı verilerin birden fazla kaydedilmesi (ikilenmesi - duplication) önleme şansı vardır. Bu sayede veri tabanını yönetmek daha kolay olduğu gibi verilerin saklama aygıtlarında kapladıkları alanlar da daha küçük olur. Dahası bu sayede veri tabanı ile olan işlemler de daha hızlı gerçekleşir ki veri tabanı işlemleri genelde diğer işlemlere göre masraflı işlemler olarak bilinir.

Tek bir tablo kullanan veri tabanı düz veri tabanı olarak isimlendirilir. Birçok veri tabanı birden fazla tablodan oluşur. Çoklu tabloların kullanıldığı veri tabanı sistemlerinde tabloların ortak bir alanı ortak olmak zorundadır. Bu alanlar aracılığıyla farklı tablolardaki veriler birbiri ile ilişkilendirilir. Bu tip tablolara ilişkili tablolar denir.

Veri tabanındaki tüm bilgilerin izlenmesi ve taranması bir "veri tabanı yönetim sistemi" ile tam olarak yapılabilir. Veri tabanını oluşturmak, korumak ve güncellemek için kullanılır. Microsoft Access, Borland Paradox, Borland Dbase, Microsoft FoxPro gibi programlar tek bir bilgisayar üzerindeki veri tabanını yönetir. Microsoft SQLServer, Oracle gibi devasa veri tabanı programları ise ağ üzerinde çalışır.

ODBC (open database connectivity-açık veri tabanı bağlantısı) ilişkisel ve ilişkisel olmayan veri tabanı yönetim sistemlerindeki verilere erişimi sağlayan standart bir API'dır. Bu API kullanılarak çeşitli bilgisayarlarda farklı veri saklama formatı ve programlama

arayüzü kullanan veri tabanı yönetim sistemleri olsa bile veri tabanı uygulamalarının bu verilere erişebilmesi sağlanır.

ODBC, Microsoft'un farklı veri tabanı türlerine (Dbase gibi) bağlantı için geliştirdiği bir standarttır. Farklı veri tabanlarını programlara bağlamak için DSN numarası tanımlanır.

2.3. Scada ile Veritabanına Kayıt

Scada ile veritabanına kayıt aşağıdaki gibi yapılır.

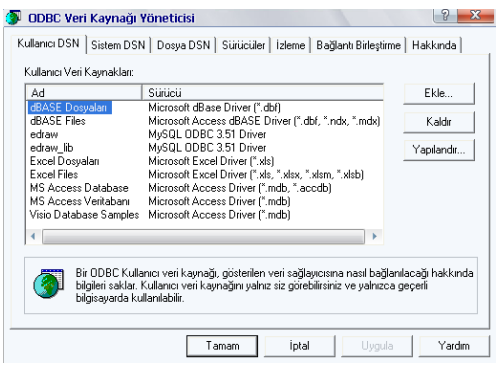
2.3.1. Programın Yapılması

ÖRNEK: WinCC'den Access'e veri kaydetme

Access'te birincil anahtar görevi verilen ID ve Deger isimli iki alan oluşturulabilir. Tablonun ismi Tablo1, veri tabanının ismi Data olabilir.

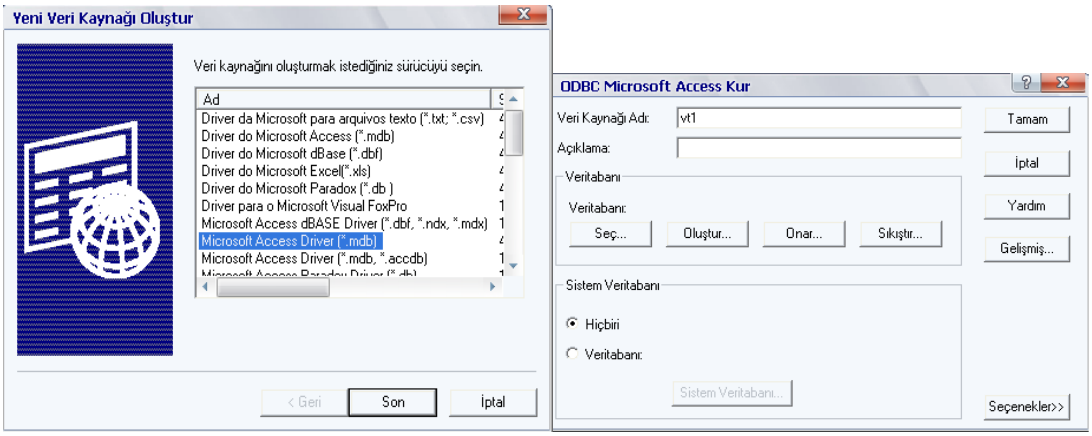
Resim 2.19: Acces'te tablo oluşturma

Denetim masası/yönetimsel araçlarından veri kaynakları (ODBC) açılır. Oluşturulan bu veri tabanı için bir kısayol (DSN: data source name) oluşturulur.



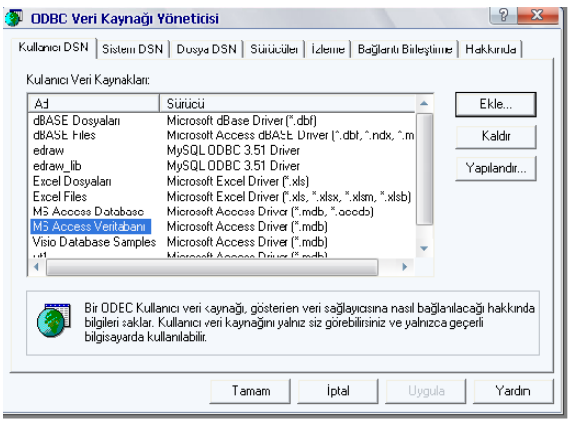
Resim 2.20: ODBC paylaşımı açma

Ekle düğmesine tıklanır. Access sürücüsü seçilir.



Resim 2.21: ODBC paylaşımı açma

Veri kaynağı adına bir isim verilir ve "seç" düğmesine basılarak bağlantı kurulacak veri tabanı (biraz önce oluşturulan Access veri tabanı) bulunur. Tamam denilir.

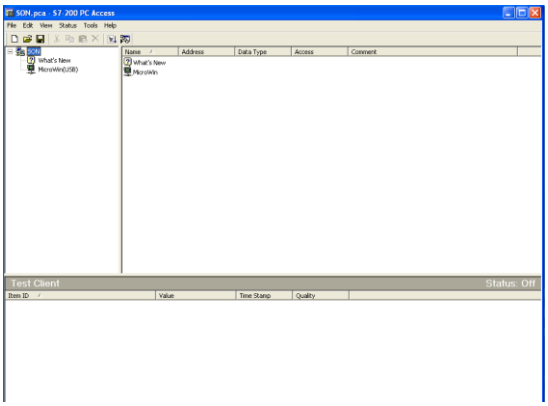


Resim 2.22: ODBC paylaşımı açma

2.3.2. Programın Test Edilmesi

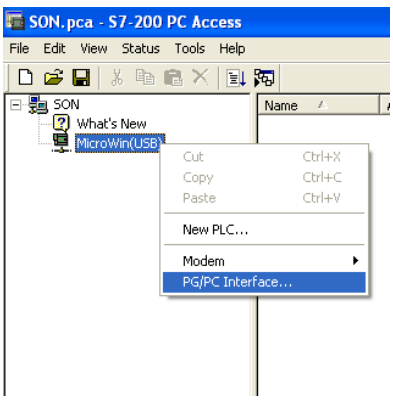
Programın test edilmesi ve değerlerin PC'ye kayıt edilmesi amacı ile S7 200 PLC'lerde S7-200PC Access yazılımı kullanılmaktadır. Bu program MicroWin 4.0 Programına opsiyon olarak S7-200PC Access kurulumunun yapılması gerekmektedir.

Kurulum gerçekleştirdikten sonra Simatic- S7-200PC Access programına sol tuş ile tıklanarak çalıştırılır. Çalıştırıldığında karşımıza açılan ilk pencere aşağıdaki gibidir.



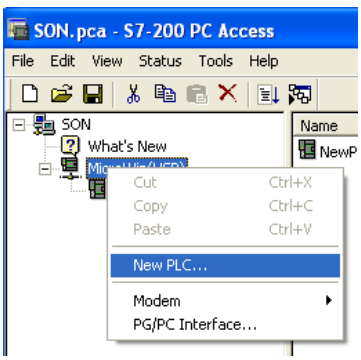
Resim 2.23: S7-200 PC Access programı açılış ekranı

PLC üzerindeki değişkenlerin Access'te hazırlanan tabloya kayıt edilmesi için S700 "MicroWin(USB)" sağ tuş tıklanarak "PG/PC İnterface" alanında iletişim protokolleri düzenlenerek PLC programı ile bağlantı özellikleri tanımlanmış olur.



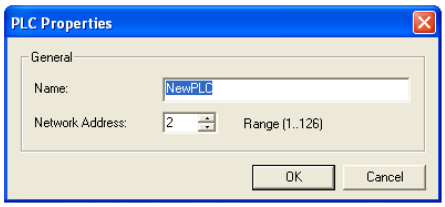
Resim 2.24: S7-200 PC Access iletişim ayarları

"MicroWin(USB)" sağ tuş tıklanarak "New PLC" alanında bağlanılmak istenilen PLC adı yazılır.



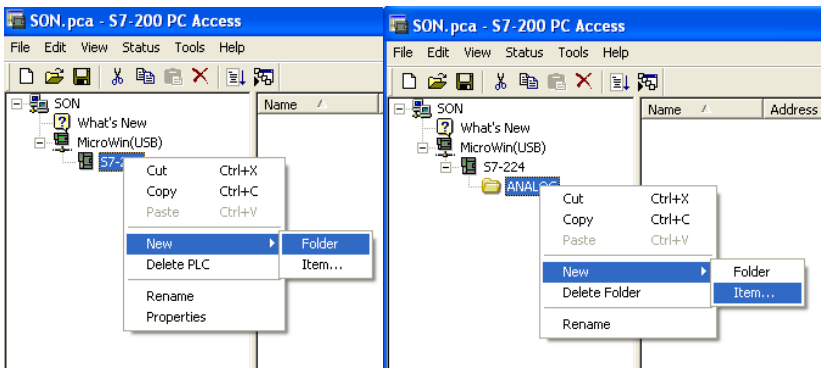
Resim 2.25: S7-200 PC Access programı yeni PLC tanımlama

Acılan pencereden PLC özellikleri olarak adı ve Bağlantı adresi tanımlanır.



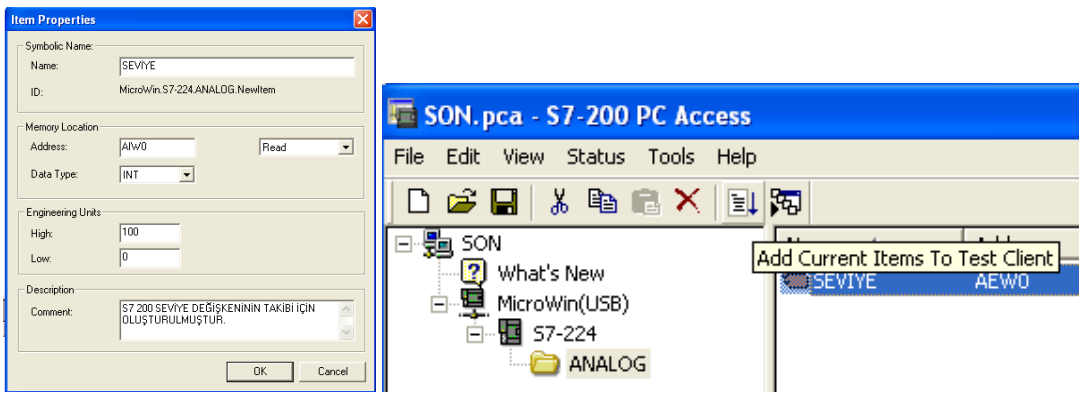
Resim 2.26: S7-200 PC Access programı PLC adresi tanımlama

PLC adının üzerine sağ tuş ile tıklanarak açılan pencereden "New" "Folder" Klasör adı girilerek düzenlenir. Dosya isminin üzerine sağ tuş ile tıklanarak açılan pencereden "New" "Folder" PLC tanımlı değişkenler tanımlanır.



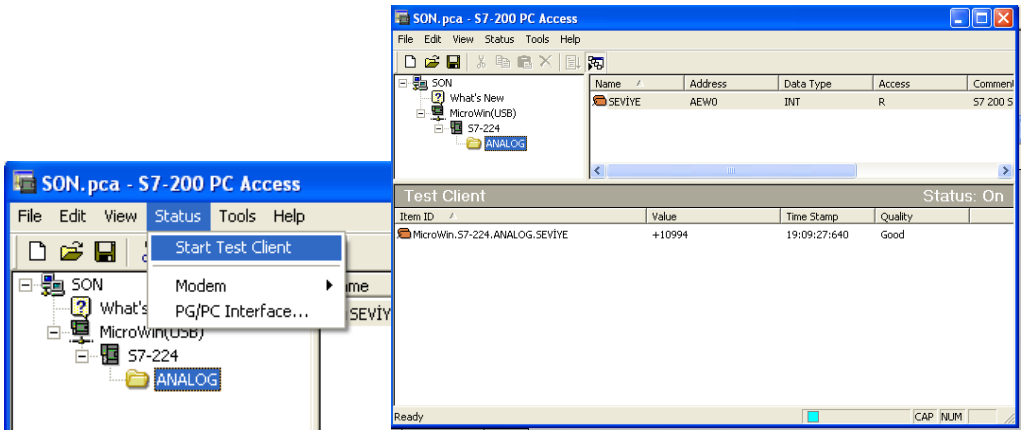
Resim 2.27: S7-200 PC Access değişkeni tanımlama

Bu uygulamada PLC değişkeninin sembolik adı, hafızadaki adresi, veri tipi, veri şekli, verinin alacağı sınır değerler girilerek düzenleme yapılır.



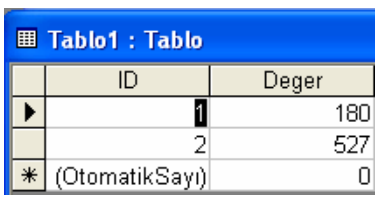
Resim 2.28: S7-200 PC Access PLC değişkenin özelliklerinin tanımlama

Son olarak "Status" menüsünden "StartTest Client" işlemi yaparak veri alımı sağlanır.



Resim 2.29: S7-200 PC Access programı test işlemi (veri aktarma)

Alınan verileri Access'te oluşturduğumuz veritabanı ile ilişkilendirdikten sonra alınan değerler tabloya zaman süreli olarak kaydedilir. Aşağıda Access veri tabanının görüntüsü verilmiştir.



Resim2.30: Tablo içindeki veriler

UYGULAMA FAALİYETİ

Öğrenme faaliyeti içinde anlatılan Access veri kaydetmeyi "Meyve Suyu Dolum İstasyonu"ndaki dolum miktarına göre düzenleyiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ "Meyve suyu hazırlama" projesini açınız. ➢ "Meyve suyu dolum" penceresini graphic designer ile açınız. ➢ Sistemde kullanılan etiketler ve adreslerini belirleyiniz. ➢ Access'te Dolum Miktarı isimli Tablo oluşturunuz. ➢ S7200-PC Access Programını çalıştırınız. ➢ SCADA Programını Simülatör üzerinden dolum istasyonunu çalıştırınız. ➢ S7200- PC Access Programında kullanılan PLC ve etiket değeri ile iletişime geçiniz. ➢ Alınan değerleri Dolum Miktarı isimli tablo ile ilişkilendiriniz. ➢ Access'te Dolum Miktarı isimli tablodaki değerleri kayıt ediniz.	➢ Öğrenme faaliyeti içindeki işlemlere dönerek adım adım uygulayınız. ➢ PLC'den seviye adlı etiketin adresini öğreniniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (**X**) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME	EVET	HAYIR
1. Veritabanını kullanabildiniz mi?		
2. Scada ile veritabanı bağlantısını yapabildiniz mi?		
3. Scada programını hazırlayabildiniz mi?		
4. Teknolojik kurallara uygun bir çalışma gerçekleştirdiniz mi?		
5. Süreyi iyi kullandınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda **"Hayır"** şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız **"Evet"** ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Access programının amacı nedir?
A) Veri tabanı
B) Tasarım
C) Simülasyon
D) Konfigürasyon

2. S7200 PC Access programının amacı nedir?
A) Simülasyon
B) Veri tabanına kayıt
C) Tasarım
D) Konfigürasyon

3. S7200 PC Access PLC eklenmesinin amacı nedir?
A) Projenin windowsta çalışabilmesi
B) Ekran kartını desteklemesi
C) PLC cihazındaki değerlerin okunması
D) Sistemde arıza çıkmaması

4. ODBC görevi nedir?
A) Veri tabanına ulaşım imkanı
B) Veri tabanı kayıt
C) Veri tabanı düzenleme
D) Veri tabanı özellikleri

5. Access Veri tabanı programında hangi bölümler yoktur?
A) Fontlar
B) Etiket
C) Tablolar
D) Sorgu

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ – 1'İN CEVAP ANAHTARI

1.	**B**
2.	**D**
3.	**C**
4.	**B**
5.	**C**
6.	**D**
7.	**B**
8.	**A**
9.	**C**

ÖĞRENME FAALİYETİ – 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1.	**A**
2.	**B**
3.	**C**
4.	**A**
5.	**B**

KAYNAKÇA

- BAYINDIR Ramazan, **Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 27(1): 107-115 (2011),** Ankara, 2011.